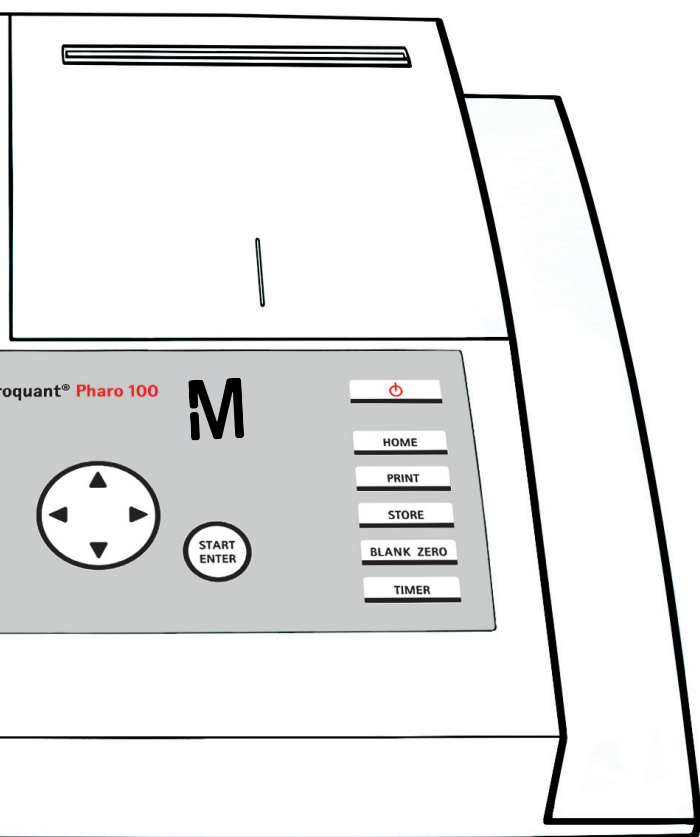


# Spectroquant® Pharo 100



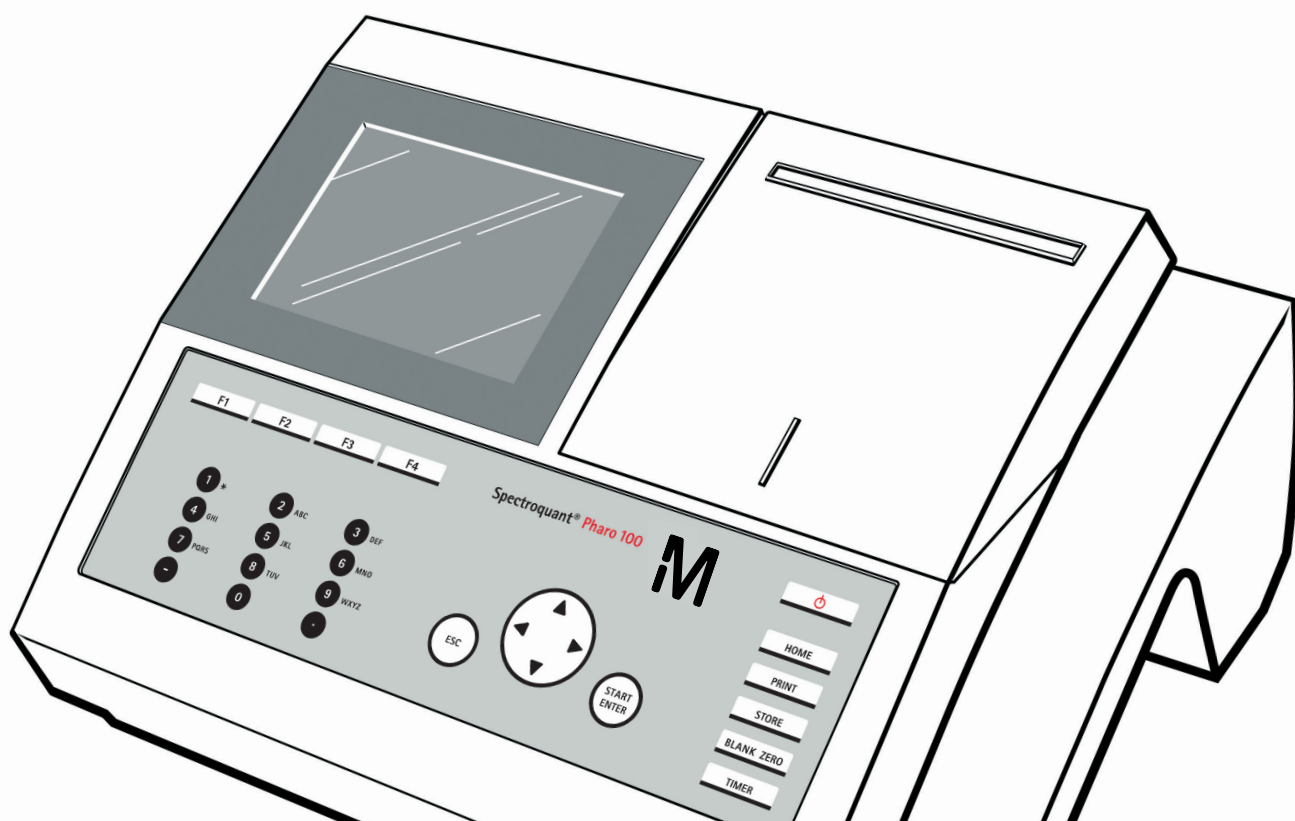
# del

de

Bedienungsanleitung

Spectroquant® Spektralphotometer

**Pharo 100**

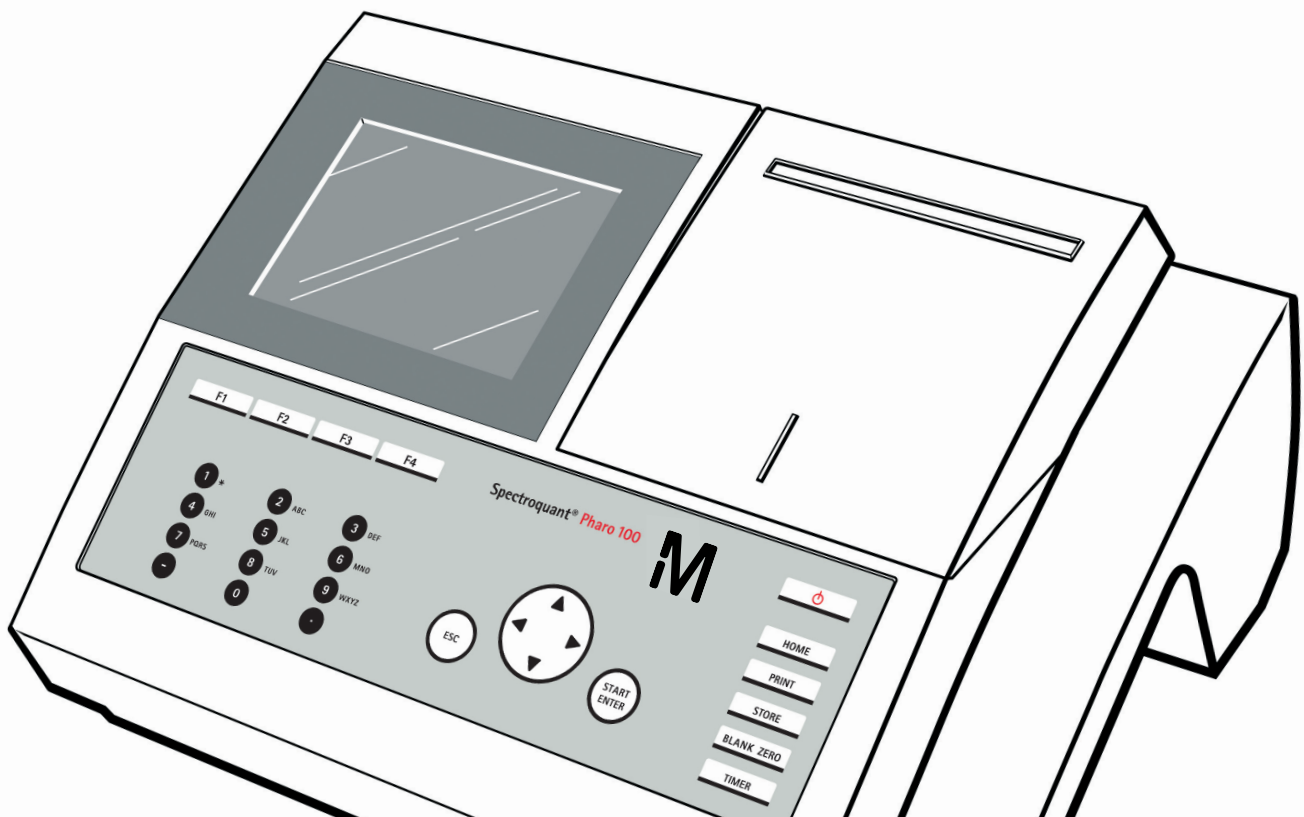


# del

Spectroquant® Spektralphotometer

**Pharo 100**

Allgemeine Hinweise



# Inhaltsverzeichnis

|          |                                             |           |
|----------|---------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Photometer</b>                           | <b>5</b>  |
| 1.1      | Die Photometrie                             | 5         |
| 1.2      | Die Photometer                              | 6         |
| <b>2</b> | <b>Photometrische Testsätze</b>             | <b>6</b>  |
| 2.1      | Grundprinzip                                | 6         |
| 2.1.1    | Spectroquant® Küvettentests                 | 7         |
| 2.1.2    | Spectroquant® Reagenzientests               | 7         |
| 2.2      | Hinweise für die Praxis                     | 8         |
| 2.2.1    | Messbereich                                 | 8         |
| 2.2.2    | pH-Einfluss                                 | 10        |
| 2.2.3    | Temperatureinfluss                          | 10        |
| 2.2.4    | Zeitstabilität                              | 10        |
| 2.2.5    | Einfluss von Fremdstoffen                   | 11        |
| 2.2.6    | Reagenzdosierung                            | 11        |
| 2.2.7    | Haltbarkeit der Reagenzien                  | 12        |
| <b>3</b> | <b>Probenvorbereitung</b>                   | <b>12</b> |
| 3.1      | Probenahme                                  | 12        |
| 3.2      | Vorprüfung                                  | 13        |
| 3.3      | Verdünnung                                  | 13        |
| 3.4      | Filtration                                  | 14        |
| 3.5      | Homogenisierung                             | 15        |
| 3.6      | Aufschluss                                  | 15        |
| <b>4</b> | <b>Pipettiersystem</b>                      | <b>17</b> |
| <b>5</b> | <b>Analytische Qualitätssicherung (AQS)</b> | <b>18</b> |
| 5.1      | Qualitätskontrolle beim Hersteller          | 18        |
| 5.2      | Qualitätskontrolle beim Anwender            | 19        |
| 5.2.1    | Überprüfung des Photometers                 | 20        |
| 5.2.2    | Überprüfung des Gesamtsystems               | 20        |
| 5.2.3    | Überprüfung der Pipetten                    | 21        |
| 5.2.4    | Überprüfung des Thermoreaktors              | 21        |
| 5.2.5    | Prüfung auf Handhabungsfehler               | 22        |
| 5.3      | Ermittlung von Probeinflüssen               | 22        |
| 5.4      | Definition von Fehlern                      | 22        |



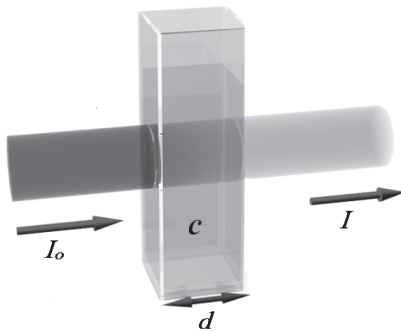
# 1 Photometer

## 1.1 Die Photometrie

Schickt man durch eine farbige Lösung einen Lichtstrahl, so erfährt dieser eine Lichtschwächung, d.h. ein Teil des Lichtes wird von der Lösung absorbiert. Je nach Substanz erfolgt die Absorption bei bestimmten Wellenlängen.

Zur Selektion der Wellenlänge aus dem Gesamtspektrum einer Wolfram-Halogen-Lampe (VIS-Bereich), einer Deuterium-Lampe (UV-Bereich) bzw. einer Xenon-Lampe werden Monochromatoren (z.B. schmalbandige Interferenzfilter, Gitter) verwendet.

Zur Charakterisierung der Intensität der Absorption kann die Transmission  $T$  ( bzw.  $T$  in % ) herangezogen werden.



$$T = I/I_0$$

$I_0$  = Anfangsintensität des Lichts

$I$  = Intensität des durchgegangenen Lichts

Wird das Licht durch eine Lösung nicht absorbiert, so weist diese eine Transmission von 100 % auf; die vollständige Absorption des Lichts in der Lösung bedeutet 0 % Transmission.

Als Maß für die Lichtabsorption ist die Extinktion ( $E$ ) allgemein üblich, da sie mit der Konzentration der absorbierenden Substanz in direkter Beziehung steht. Zwischen Extinktion und Transmission besteht folgender Zusammenhang:

$$E = -\log T$$

Untersuchungen von BOUGUER (1698–1758) und LAMBERT (1728–1777) zeigten, dass die Extinktion von der Schichtdicke der Küvette abhängt. Die Abhängigkeit der Extinktion von der Konzentration des Analyten wurde von BEER (1825–1863) gefunden. Die Kombination beider Gesetzmäßigkeiten führte zum *Lambert-Beerschen Gesetz*, das durch folgende Beziehung beschrieben werden kann:

$$E = \varepsilon_{\lambda} \cdot c \cdot d$$

$\varepsilon_{\lambda}$  = molarer Extinktionskoeffizient in  $\text{l/mol} \cdot \text{cm}$

$d$  = Schichtdicke der Küvette in  $\text{cm}$

$c$  = Analyt-Konzentration in  $\text{mol/l}$

# 1 Photometer

## 1.2 Die Photometer

Die zum Spectroquant® Analysensystem gehörenden Photometer unterscheiden sich von den üblichen Photometern in folgenden wichtigen Punkten:

- Die Kalibrierfunktionen aller Testsätze sind gespeichert.
- Der Messwert ist in der gewünschten Form sofort am Display ablesbar.
- Die Wahl der Methode der zum Spectroquant® Analysensystem gehörenden Testsätze (Küvetten- **und** Reagenzientests) erfolgt automatisch über das Lesen des Barcodes.
- Alle verwendeten Küvettenformate werden automatisch erkannt und der korrekte Messbereich selbsttätig ausgewählt.
- Die geräteunterstützte AQS macht aus Messwerten sichere, nachprüf-  
bare und anerkannte Analysenergebnisse.
- Neue Methoden können von der Internetseite [www.service-test-kits.com](http://www.service-test-kits.com)  
heruntergeladen und permanent im Gerät gespeichert werden.

Technische Daten und Gerätebedienung sind im Abschnitt „Funktionsbeschreibung“ nachzuschlagen oder ebenfalls im Internet zu finden.

## 2 Photometrische Testsätze

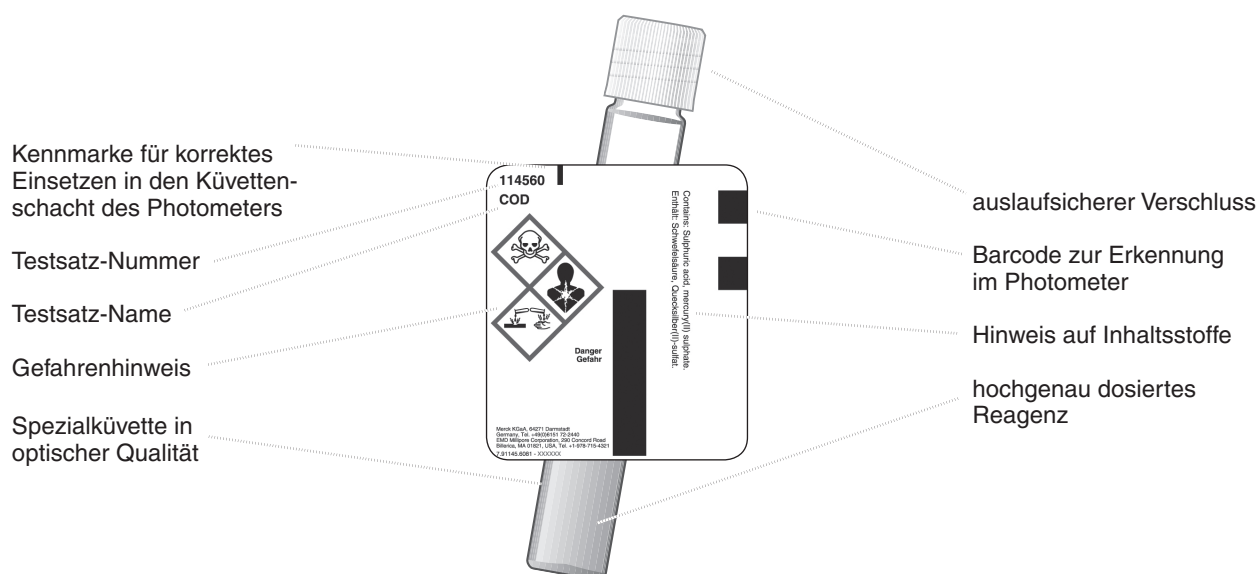
### 2.1 Grundprinzip

Der zu analysierende Bestandteil einer Probe wird mittels Reagenzien in einer spezifischen Reaktion in eine farbige Verbindung überführt. Die Reagenzien bzw. Reagenzmischungen enthalten neben dem für einen zu bestimmenden Parameter selektivem Reagenz noch eine Reihe von Hilfsstoffen, die für den Reaktionsablauf essentiell sind. Das sind beispielsweise Puffer zur Einstellung des für die Reaktion optimalen pH-Werts und Maskierungsmittel, die den Einfluss störender Ionen unterdrücken bzw. minimieren.

Die Farbreaktionen basieren in den meisten Fällen auf genormten Analyseverfahren, welche auf einfaches Handling, geringeren Arbeitsaufwand und kürzere Reaktionszeiten optimiert wurden. Zudem werden auch Literatur- oder selbst entwickelte Verfahren eingesetzt. Hinweise auf das jeweilige Referenzverfahren sind in der Packungsbeilage bzw. der Parameterübersicht gegeben.

## 2 Photometrische Testsätze

### 2.1.1 Spectroquant® Küvettentests



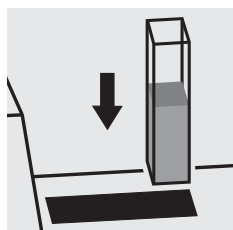
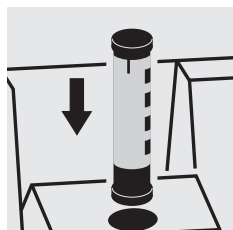
#### Zusatzreagenz/-ien

Einige Küvettentests, z. B. CSB oder Nitrit, enthalten alle notwendigen Reagenzien bereits in den Küvetten, so dass nur noch die Probe zupipettiert werden muss.

Bei anderen Tests ist aus Gründen der chemischen Verträglichkeit eine Trennung in zwei oder drei verschiedene Reagenzmischungen notwendig. In diesen Fällen muss neben der Probe noch Dosierreagenz zugefügt werden.

### 2.1.2 Spectroquant® Reagenzientests

Das Prinzip der Reagenzientests besteht darin, dass die für die Farbreaktion notwendigen Reagenzien in Flüssigkonzentraten bzw. Feststoffmischungen vereinigt sind. Zu der Probe werden wenige Tropfen des Reagenzkonzentrats gegeben. Damit erfolgt kein unnötiges Verdünnen der Probe, was die Nachweisempfindlichkeit erhöht. Das in der klassischen Photometrie übliche Auffüllen im Messkolben auf ein definiertes Volumen entfällt.



Die Wahl der Methode erfolgt automatisch über das Lesen des Barcodes auf dem AutoSelector.

Alle verwendeten Küvettenformate werden automatisch erkannt und der korrekte Messbereich selbsttätig ausgewählt.

Das Ergebnis erscheint anschließend automatisch auf dem Display.

## 2 Photometrische Testsätze

### 2.2 Hinweise für die Praxis

#### 2.2.1 Messbereich

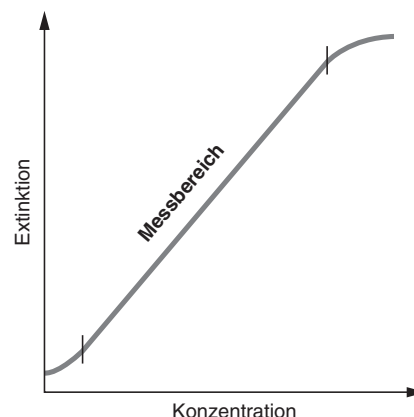
Die Intensität der Färbung einer Lösung, gemessen als Extinktion, ist nur in einem bestimmten Bereich proportional der Konzentration. Dieser Messbereich (Anwendungsbereich) ist für die einzelnen Testsätze in den Photometern gespeichert.

Unterhalb des Messbereichs muss entweder eine andere Küvette oder ein anderes Verfahren angewandt werden. Die **Messbereichsuntergrenze** ist entweder, wie dargestellt, durch Nichtlinearität der Kalibrierfunktion oder durch die Bestimmungsgrenze gegeben. Die **Bestimmungsgrenze** eines Analysenverfahrens ist die geringste Konzentration eines Analyten, die quantitativ mit festgelegter Wahrscheinlichkeit (z. B. 99 %) bestimmt werden kann.

Die **Messbereichsobergrenze** ist dadurch charakterisiert, dass der lineare Zusammenhang zwischen Konzentration und Extinktion endet. Die Probe muss entsprechend verdünnt werden, um idealerweise in die Mitte des Anwendungsbereichs (Messung mit geringstem Fehler) zu gelangen.

In der Photometrie ist es üblich, gegen den Reagenzienblindwert zu messen. Hierzu wird das Verfahren „blind“, d. h. ohne Analytzugabe durchgeführt. Anstelle des Probenvolumens wird die gleiche Menge destilliertes bzw. vollentsalztes Wasser eingesetzt. In den zum Spectroquant® Analysensystem gehörenden Photometern ist dieser **Reagenzienblindwert bereits gespeichert**. Auf eine separate Messung des Reagenzienblindwerts kann daher aufgrund der hohen Chargenreproduzierbarkeit verzichtet werden. An der Messbereichsuntergrenze kann die Genauigkeit der Bestimmung erhöht werden, wenn die Messung gegen einen selbst bereiteten Reagenzienblindwert durchgeführt wird.

In einigen Fällen kann die Farbintensität der Lösung und damit die Extinktion **bei sehr hohen Analytkonzentrationen** wieder abfallen (s. Packungsbeilage).



## 2 Photometrische Testsätze

### 2.2.2 pH-Einfluss

Chemische Reaktionen laufen nur in einem bestimmten pH-Bereich optimal ab. Die in den Testsätzen enthaltenen Reagenzien führen zu einer ausreichenden Pufferung der Probelösungen und stellen den für die Reaktion optimalen pH-Wert ein.

Stark saure ( $\text{pH} < 2$ ) und stark alkalische ( $\text{pH} > 12$ ) Probelösungen können die optimale pH-Einstellung verhindern. Die Pufferkapazität der Testsatzreagenzien reicht u.U. nicht aus. Eine notwendige Korrektur erfolgt tropfenweise mit verdünnter Säure (senkt den pH) oder verdünnter Lauge (hebt den pH). Nach jeder Tropfenzugabe ist der pH-Wert mittels geeignetem Indikatorstäbchen zu prüfen. Durch die Säure- oder Laugenzugabe wird die Probelösung verdünnt. Bei Zugabe von bis zu 5 Tropfen zu 10 ml Probe muss die Volumenänderung nicht berücksichtigt werden, da der Fehler kleiner 2 % ist. Größere Zugaben sollten im Probenvolumen berücksichtigt werden.

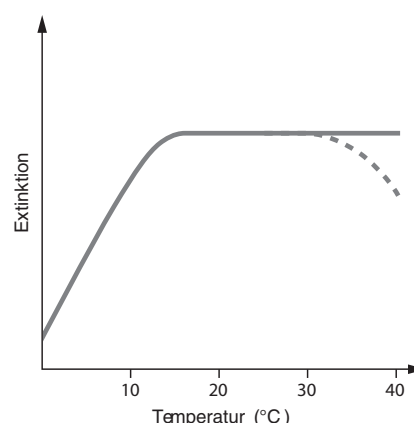
Die pH-Soll-Werte für Probelösung und, wenn notwendig auch für die Messlösung, sind in der Packungsbeilage und in den Analysenvorschriften in Teil 3 des Manuals angegeben.

### 2.2.3 Temperatureinfluss

Die Temperatur von Probelösung und Reagenzien kann Einfluss auf die Farbreaktion und damit auf das Messergebnis haben. Der typische Temperaturverlauf ist in der Abbildung dargestellt.

Liegt die Probentemperatur unterhalb von 15 °C ist mit Minderbefunden zu rechnen. Temperaturen oberhalb von 30 °C beeinflussen meist die Stabilität der gebildeten Verbindung. Der für die jeweilige Farbreaktion optimale Temperaturbereich ist in der Packungsbeilage der Spectroquant®-Testsätze angegeben.

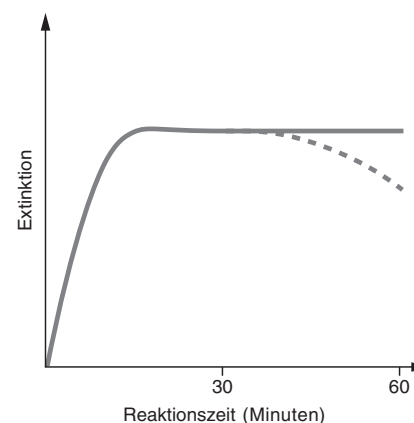
**Achtung! Nach thermischen Aufschlussverfahren (z. B. Bestimmung von CSB, Gesamt-Gehalten an Stickstoff, Phosphor oder Metallen) muss eine genügend lange Abkühlzeit auf Raumtemperatur eingehalten werden.**



### 2.2.4 Zeitstabilität

Die meisten Farbreaktionen erfordern eine gewisse Reaktionszeit bis zur Ausbildung der maximalen Farbintensität. Die ausgezogene Kurve in der Abbildung zeigt schematisch einen typischen Zeitverlauf. Das Zeitverhalten weniger stabiler Färbungen ist mit der gestrichelten Linie wiedergegeben.

Die in den Arbeitsvorschriften angegebene Reaktionszeit bezieht sich auf den Zeitraum von der Zugabe des letzten Reagenzes bis zur Messung. In der Packungsbeilage sind darüberhinaus noch für jeden Test die Zeitintervalle angegeben, in denen sich der Messwert nicht verändert. Das maximale Zeitintervall ist 60 Minuten, das auch bei stabiler Färbung nicht überschritten werden sollte.



## 2 Photometrische Testsätze

### 2.2.5 Einfluss von Fremdstoffen

Begleitstoffe in der Probelösung können

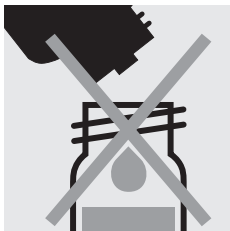
- den Messwert infolge gleicher Reaktion erhöhen
- den Messwert infolge Behinderung der Reaktion erniedrigen.

Eine Quantifizierung dieser Effekte ist in der Packungsbeilage in tabellarischer Form für die wichtigsten Fremdionen angegeben. Die Toleranzgrenzen sind für die Einzelionen ermittelt worden; sie dürfen nicht kumulativ ausgewertet werden.

#### Anwendbarkeit im Meerwasser

Eine tabellarische Übersicht (siehe Anhang 1) informiert über die Eignung der Tests in Meerwasser sowie die Toleranzgrenzen für Salzkonzentrationen.

### 2.2.6 Reagenzdosierung

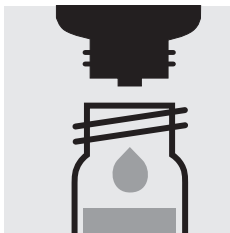


Kleine Flüssigkeitsmengen werden durch Abzählen von Tropfen aus einer auslaufsicheren Flasche dosiert.



**Beim Gebrauch von Tropfflaschen ist es unbedingt wichtig, die Flasche senkrecht zu halten und langsam zu tropfen (ca. 1 Tropfen pro Sekunde). Anderenfalls wird die richtige Tropfengröße und damit die Reagenzmenge nicht erreicht.**

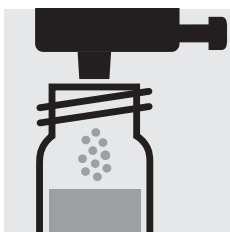
Bei größeren Flüssigkeitsmengen oder zum exakten Dosieren kleinerer Reagenzmengen sollte eine Kolbenhubpipette verwendet werden. In diesen Fällen haben die Reagenzflaschen keinen Tropfeinsatz.



Feststoff-Dosierungen erfolgen entweder mit dem Dosieraufsatz oder mit Mikrolöffeln, die in der Schraubkappe der Reagenzflasche integriert sind. Der Dosieraufsatz wird dann verwendet, wenn der Feststoff bzw. die -mischung rieselfähig ist.

In allen anderen Fällen wird die Dosierung mittels Mikrolöffel vorgenommen.

Dabei ist es erforderlich, dass der Mikrolöffel nur gestrichen voll ist. Zu diesem Zweck ist der Löffel am Rand der Reagenzflasche abzustreifen.



Bei der ersten Benutzung die schwarze Schraubkappe der Reagenzflasche durch den Dosierer ersetzen.

Reagenzflasche senkrecht halten und bei jeder Dosierung Schieber bis zum Anschlag in den Dosierer hineindrücken. Vor jeder Dosierung darauf achten, dass der Schieber ganz herausgezogen ist.



**Nach Beendigung der Messserie Reagenzflasche wieder mit der schwarzen Schraubkappe verschließen, da die Funktion des Reagenzes durch Aufnahme von Luftfeuchtigkeit beeinträchtigt wird.**

## 2 Photometrische Testsätze

### 2.2.7 Haltbarkeit der Reagenzien

Die Spectroquant®-Testsätze sind bei trockener und kühler Lagerung häufig 3 Jahre haltbar. Einige wenige Tests haben eine verringerte Haltbarkeit von 18 bzw. 24 Monaten oder müssen im Kühlschrank gelagert werden. Für CSB-Küvettentests ist eine lichtgeschützte Lagerung vorgeschrieben. Das Verfallsdatum der Packung ist auf dem Außenetikett angegeben. Die Haltbarkeit kann sich verringern, wenn die Reagenzflaschen nach Gebrauch nicht wieder dicht verschlossen werden oder der Testsatz oberhalb der Lagertemperatur aufbewahrt wird.

## 3 Probenvorbereitung

Unter Probenvorbereitung versteht man alle Arbeitsschritte, die vor der eigentlichen Analyse notwendig sind.

### 3.1 Probenahme

Die Probenahme ist der erste und **wichtigste Schritt** zum richtigen Analysenergebnis. Kein noch so exaktes Analysenverfahren kann den Fehler bei der Probenahme wieder ausgleichen. Durch die Probenahme soll für die nachfolgende Untersuchung eine Probe mit repräsentativer Zusammensetzung erhalten werden. Wichtigste Voraussetzung für eine **repräsentative Probenahme** ist die geeignete Probenahmestelle. Hierbei muss beachtet werden, dass die zu untersuchende Lösung an verschiedenen Stellen zu verschiedenen Zeiten unterschiedliche Konzentrationswerte aufweisen kann.

Bei der Art der Probenahme lassen sich manuelle und automatische Verfahren unterscheiden. In vielen Fällen ergibt sich erst dann ein reales Bild von der durchschnittlichen Zusammensetzung der Probe, wenn mehrere Einzelproben gesammelt werden; dies kann manuell oder mit Automaten erfolgen.

Zur Aufnahme der Proben sind saubere Kunststoffbehälter von 500 oder 1000 ml Inhalt geeignet.

Sie werden mehrmals mit dem zu untersuchenden Wasser durch kräftiges Schütteln gespült, luftblasenfrei befüllt und sofort gut verschlossen. Die Behälter müssen gegen Luft- und Wärmeeinwirkung geschützt werden und möglichst rasch der Analyse zugeführt werden. Als Konservierungsmaßnahmen kommen in Ausnahmefällen kurzfristige Kühlung auf +2 bis +5 °C und chemische Konservierung in Frage.

| Parameter                                                                     | Konservierung                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| CSB                                                                           | +2 bis +5 °C max. 24 h oder<br>–18 °C max. 14 Tage                                      |
| N-Verbindungen:<br>NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N | sofort analysieren, nur in Ausnahmefällen<br>+2 bis +5 °C max. 6 h                      |
| P-Verbindungen:<br>PO <sub>4</sub> -P, P gesamt                               | kurzfristige Lagerung, keine Konservierung;<br>mit Salpetersäure auf pH 1 max. 4 Wochen |
| Schwermetalle                                                                 | kurzfristige Lagerung, keine Konservierung;<br>mit Salpetersäure auf pH 1 max. 4 Wochen |

## 3 Probenvorbereitung

### 3.2 Vorprüfung

Korrekte Messwerte werden nur innerhalb der für jeden Parameter spezifischen Messbereiche erhalten. Beim Arbeiten mit Probelösungen unbekannter Konzentration ist es ratsam, sich durch geeignete Vortests davon zu überzeugen, dass die Probenkonzentration innerhalb des Messbereichs, idealerweise etwa in der Mitte des Messbereichs liegt.

Vortests erhöhen die analytische Sicherheit und erleichtern das Ermitteln der notwendigen Verdünnungsverhältnisse bei hohen Konzentrationen.

**MQuant™-Teststäbchen** eignen sich sehr gut für Vorprüfungen.

### 3.3 Verdünnung

Verdünnungen sind aus zwei Gründen notwendig:

- Die Konzentration des zu bestimmenden Parameters ist zu hoch, d. h. liegt außerhalb des Messbereichs.
- Andere Probeninhaltsstoffe stören die Bestimmung (Matrixstörung); Über- bzw. Unterbefunde sind möglich.

Folgende Hilfsmittel sind für die Verdünnung der Probe unbedingt erforderlich:

- Messkolben verschiedener Größe (z. B. 50, 100 und 200 ml)
- Kolbenhubpipette
- destilliertes oder vollentsalztes Wasser.

Nur eine mit diesen Arbeitsmitteln durchgeführte Verdünnung ist im Bereich der Spurenanalytik, zu der die Photometrie gehört, genügend zuverlässig (vereinfachtes Verfahren siehe Seite 14).

Wichtig ist, dass nach dem Auffüllen des Messkolbens mit destilliertem Wasser bis zur Marke, der Kolben verschlossen und der Inhalt gut durchmischt ist.

Der aus der Verdünnung resultierende **Verdünnungsfaktor ( $V_F$ )** wird wie folgt berechnet:

$$V_F = \frac{\text{Endvolumen (Gesamtvolumen)}}{\text{Ausgangsvolumen (Probenvolumen)}}$$

Das Analysenergebnis wird mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert.

Ohne Berechnung kommt man aus, wenn man die Verdünnung ins Photometer einprogrammiert. Die **Verdünnungszahl** (siehe Tabelle Seite 14) wird eingegeben und der Messwert korrekt berechnet und sofort angezeigt.



### 3 Probenvorbereitung

Eine Verdünnung sollte immer so durchgeführt werden, dass der Messwert nach der Verdünnung in der Mitte des Messbereichs liegt. Grundsätzlich sollte der Verdünnungsfaktor nie höher als 100 sein. Sind dennoch höhere Verdünnungen notwendig, muss dies in zwei Schritten durchgeführt werden.

#### Beispiel

Schritt 1: 2 ml Probe werden auf 200 ml mit dest. Wasser aufgefüllt;  
 $V_F = 100$ , Verdünnungszahl 1+99

Schritt 2: Von dieser verdünnten Lösung werden 5 ml abgenommen und auf 100 ml aufgefüllt;  
 $V_F = 20$ , Verdünnungszahl 1+19

Der Verdünnungsfaktor für die gesamte Verdünnung ergibt sich durch Multiplikation der Einzelverdünnungen:

$$V_{F_{\text{gesamt}}} = V_{F_1} \cdot V_{F_2} = 100 \cdot 20 = 2000, \text{ Verdünnungszahl } 1+1999$$

#### Vereinfachtes Verfahren

Verdünnungen bis 1:10 können auch ohne Messkolben im Becherglas unter Abmessen der Volumina der Probe und des Verdünnungswassers mit Hilfe einer vorher kalibrierten Kolbenhubpipette durchgeführt werden (Anleitung siehe Tabelle).

| gewünschte Verdünnung | Volumen Probe [ml] | Volumen dest. Wasser [ml] | Verdünnungsfaktor | Verdünnungszahl |
|-----------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|
| 1:2                   | 5                  | 5                         | 2                 | 1+1             |
| 1:3                   | 5                  | 10                        | 3                 | 1+2             |
| 1:4                   | 2                  | 6                         | 4                 | 1+3             |
| 1:5                   | 2                  | 8                         | 5                 | 1+4             |
| 1:10                  | 1                  | 9                         | 10                | 1+9             |

#### 3.4 Filtration

Stark getrübbte Proben bedürfen vor der photometrischen Bestimmung einer Vorbehandlung, da Trübungen zu starken Messwertschwankungen und Überbefunden führen können. Es muss dabei sichergestellt sein, dass sich der zu bestimmende Stoff nicht in dem Schwebstoffanteil befindet. Anderenfalls muss ein Aufschluss durchgeführt werden.

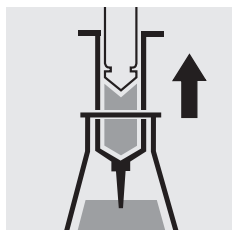
Verbindungen, die stets gelöst vorliegen, wie z.B. Ammonium, Nitrat, Nitrit, Chlor, Chlorid, Cyanid, Fluorid, Orthophosphat und Sulfat, erlauben eine vorangehende Filtration auch bei stark trüber Probelösung.

Schwache Trübungen werden durch die im Photometer eingebaute **automatische Trübungskorrektur** eliminiert; in diesem Falle ist eine Vorbehandlung nicht notwendig.

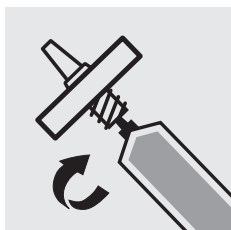
Zur Unterscheidung zwischen gelösten und ungelösten Wasserinhaltsstoffen kann die Wasserprobe durch einfache Papierfilter filtriert werden. Für eine Feinfiltration benötigt man, in Anlehnung an die in den Referenzverfahren gegebenen Empfehlungen, Membranfilter der Porenweite 0,45 µm.

### 3 Probenvorbereitung

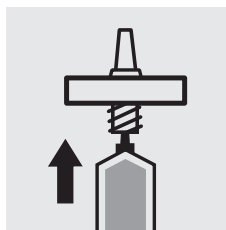
#### Durchführung einer Mikrofiltration



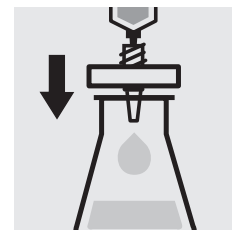
Die zu filtrierende Flüssigkeit mit der Spritze aufziehen.



Spritze fest in den Ansatz des Membranfiltrervorsatzes drehen.



Spritze nach oben halten und Flüssigkeit langsam bis zur luftblasenfreien Benetzung des Membranfilters nach oben drücken.

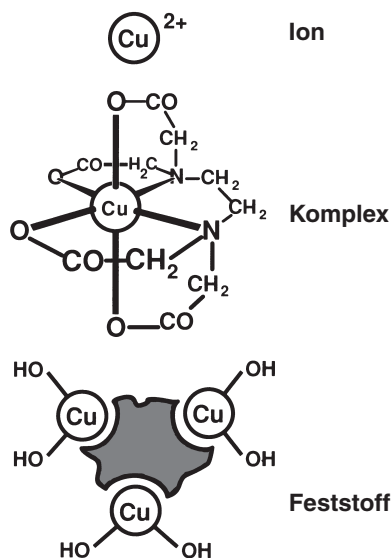


Inhalt der Spritze in das dafür vorgesehene Glasgefäß filtrieren.

#### 3.5 Homogenisierung

Um sicherzustellen, dass beim Vorliegen von Schwebstoffen in einer Wasserprobe eine repräsentative Teilmenge entnommen werden kann, muss bei einigen Parametern, wie z. B. CSB und Gesamtgehalt an Schwermetallen, eine Homogenisierung der Probe durchgeführt werden. Diese muss mittels Hochgeschwindigkeitsrührer (2 min bei 5000 – 20 000 U/min und Entnahme der Teilprobe unter Rühren) erfolgen.

#### 3.6 Aufschluss

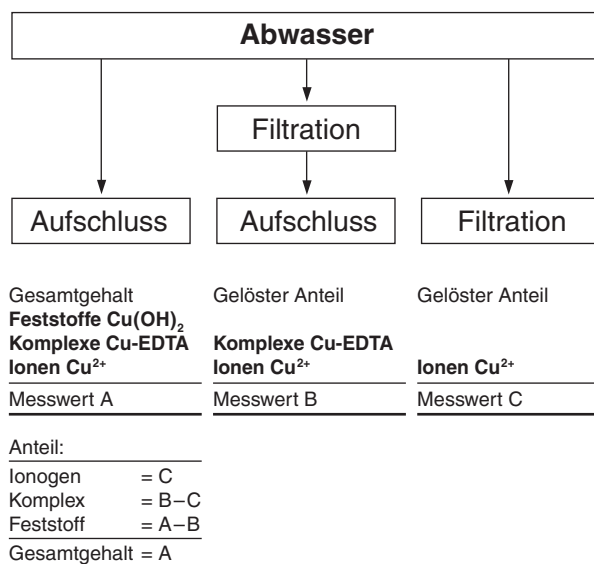


Wasserinhaltsstoffe können in der Untersuchungsprobe in unterschiedlicher Auftretensform vorliegen:  
als Ion, in einem Komplex mehr oder weniger fest gebunden oder als Feststoff.

### 3 Probenvorbereitung

Durch die Art der Probenvorbehandlung lassen sich die drei Anteile differenzieren. Dies wird am Beispiel eines kupferhaltigen Abwassers gezeigt.

#### Beispiel



Der Aufschluss überführt den zu bestimmenden Stoff in die analysierbare Form. Aufschlussmittel sind in den meisten Fällen Säuren in Verbindung mit Oxidationsmittel; in Ausnahmefällen (bei Bestimmung von Gesamtstickstoff) ist ein alkalischer Aufschluss wirkungsvoller. Welche Art von Aufschluss notwendig ist, hängt von dem zu bestimmenden Analyt und von der Probenmatrix ab.

Die gebrauchsfertigen Probenaufschluss-Sets **Spectroquant® Crack Set 10** und **20** sind zur Probenvorbereitung für die in der Tabelle angegebenen Bestimmungen geeignet.

Die Aufschlüsse werden im **Spectroquant® Thermoreaktor** (Aufnahme von 12 bzw. 24 Aufschlussküvetten) bei 120 °C oder 100 °C ausgeführt. Hinweise auf Erhitzungsdauer und weitere Behandlung ist in der Packungsbeilage der **Spectroquant® Crack Set**-Packungen enthalten.

| Bestimmung von                                                | Probenvorbereitung mit  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Gesamtphosphor*                                               | Crack Set 10 bzw. 10C** |
| Gesamtchrom*<br>[= Summe aus Chromat und Chrom(III)]          | Crack Set 10 bzw. 10C   |
| Gesamtmetall<br>[= Summe aus freiem und komplexiertem Metall] | Crack Set 10 bzw. 10C   |
| Gesamtstickstoff*                                             | Crack Set 20            |

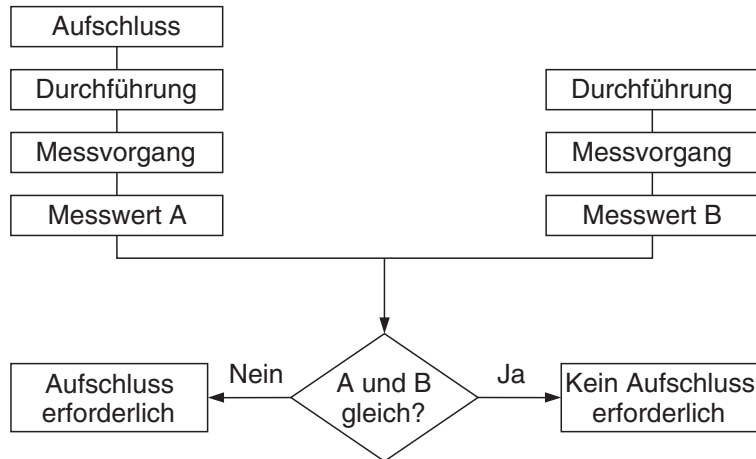
\* In den entsprechenden Küvettentests sind die Aufschlussreagenzien bereits in der Packung enthalten.

\*\* Aufschlussküvetten sind in der Packung enthalten, für Crack Set 10 und 20 sind Leerküvetten zum Aufschluss notwendig.

### 3 Probenvorbereitung

Handelt es sich bei der zu analysierenden Probe um hoch belastetes Material (hoher Anteil an organischen Stoffen) oder um wasserunlösliche Proben, kann auf einen Aufschluss mit konzentrierten Säuren nicht verzichtet werden. Entsprechende Beispiele aus der **Applikationssammlung** für Realproben können angefordert werden.

Die Notwendigkeit eines Aufschlusses lässt sich anhand des folgenden Schemas prüfen:



Die Prüfung ist bei gleichbleibender Zusammensetzung des Abwassers in der Regel nur einmal erforderlich, sollte aber von Zeit zu Zeit kontrolliert werden.

### 4 Pipettiersystem

Kolbenhubpipetten erlauben

- exaktes Dosieren des Probenvolumens
- genaues Abmessen von Proben- sowie Reagenzmengen und von Wasservolumina zum Verdünnen.

Es stehen Pipetten mit variablem Volumen und solche mit fest eingestelltem Volumen zur Verfügung.

#### Fehlerquellen und Hinweise zur Fehlervermeidung:

- Bedienungsanleitung der jeweiligen Pipette genau beachten.
- Kontrolle des pipettierten Volumens
  - a) durch Wägung auf einer Analysenwaage (Wägegenauigkeit 1 mg), 1 ml Wasser bei 20 °C = 1,000 g ± 1 mg
  - b) mittels Spectroquant® PipeCheck; es handelt sich um eine photometrische Überprüfung der Pipette, eine Waage ist nicht erforderlich.
- Vermeiden von Verschleppungseffekten durch mehrmaliges Spülen mit der zu pipettierenden Lösung.
- Pipettenspitze stets wechseln.
- Flüssigkeit langsam aufziehen lassen und vollständig ausdrücken.

## 5 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

Ziel der Analytik muss es sein, den wahren Gehalt des zu messenden Analyten möglichst richtig und präzise zu ermitteln.

Die Analytische Qualitätssicherung stellt ein geeignetes und unverzichtbares Mittel dar, um die Qualität der eigenen Arbeit zu beurteilen, Fehler im Messsystem aufzudecken und die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Referenzverfahren zu beweisen.

Hinweise auf die Notwendigkeit der AQS finden sich im Merkblatt A 704 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und in den entsprechenden Eigenkontroll- bzw. Selbstüberwachungsverordnungen der Länder.

Ursachen für Fehler können sein:

- die eingesetzten Arbeitsmittel
- die Handhabung
- die zu untersuchende Probe.

Die Fehler wirken sich sowohl auf die Richtigkeit, als auch auf die Präzision der Analysenergebnisse aus.

### 5.1 Qualitätskontrolle beim Hersteller

Photometer und photometrische Testsätze besitzen Spezifikationen, die vom Hersteller eingehalten und vor allem auch dokumentiert werden.

Das **Zertifikat für das Photometer**, das jedem Gerät beiliegt, dokumentiert die Qualität des Messgeräts.

| Prüfprotokoll<br>Test record                                                                                                                                                                               |                                                                                | Seite 1 von 1<br>page 1 of 1 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Photometer /<br>photometer                                                                                                                                                                                 | Modell / Model<br>Serien-Nr. / Serial no.                                      | SQ NOVA 60 Akku<br>07640913  |
| Transponderfunktion / funktion of transponder                                                                                                                                                              | Korrektes Einlesen eines Testdatensatzes / correct reading of test data set    | ok                           |
| Selbsttest / Self Check                                                                                                                                                                                    | Signalabgleich ohne Küvette / signal adjustment without cell                   | ok                           |
| LS-Check / LS-Check                                                                                                                                                                                        | Korrekte Erkennung von Test-Barcodes / correct identification of test barcodes | ok                           |
| Nullabgleich Rechteckküvette 10 mm / Zero adjustment rectangular cell 10 mm                                                                                                                                |                                                                                | ok                           |
| Nullabgleich Rechteckküvette 20 mm / Zero adjustment rectangular cell 20 mm                                                                                                                                |                                                                                | ok                           |
| Nullabgleich Rechteckküvette 50 mm / Zero adjustment rectangular cell 50 mm                                                                                                                                |                                                                                | ok                           |
| Nullabgleich Rundküvette / Zero adjustment round cell                                                                                                                                                      |                                                                                | ok                           |
| Bei allen Filterpositionen Abgleich auf Extinktion E = 0 mit entionisiertem Wasser als Messlösung /<br>at all filterpositions adjustment to absorbance A = 0 using deionized water as measurement solution |                                                                                |                              |
| Photometrische Richtigkeit / photometric accuracy                                                                                                                                                          |                                                                                |                              |
| Extinktion E einer Testlösung in Rundküvette / absorbance A of test solution in round cell                                                                                                                 |                                                                                |                              |
| Wellenlänge / wavelength (nm): 605                                                                                                                                                                         | Sollwert E / nominal value A: 0.385                                            |                              |
| Toleranz E / tolerance A: ±0.020                                                                                                                                                                           | Messwert E / measured value A: 0.379                                           | ok                           |
| Linearität / linearity                                                                                                                                                                                     |                                                                                |                              |
| Extinktionsdaten von 2 Platten in separater (E1, E2) und kombinierter Anordnung (E12)/<br>absorbance data of 2 plane filters in separate (E1, E2) and combined configuration (E12)                         |                                                                                |                              |
| Messwerte E / Measured values A (445nm):                                                                                                                                                                   | E1 = 0.986      E2 = 1.015      E12 = 2.001                                    |                              |
| Anforderung / requirement:                                                                                                                                                                                 | ±0.02      ±(E1 + E2 - E12) ≤ 0.02                                             | ok                           |
| Elektrische Sicherheit nach IEC 1010 / electrical safety according to IEC 1010                                                                                                                             |                                                                                |                              |
| Keine visuellen Mängel, keine Gratkanten, keine losen Teile und Befestigungen /<br>no visual flaws, no burrs, no loose parts and fastenings                                                                |                                                                                |                              |
| ok                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |                              |
| Datum / Date: 30.01.2007      Prüfer / Tester: Michael Dobry                                                                                                                                               |                                                                                |                              |
| Dieses Dokument wurde mittels EDV erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.<br>This document has been generated using electronic data processing and is valid without signature.                          |                                                                                |                              |



## 5 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

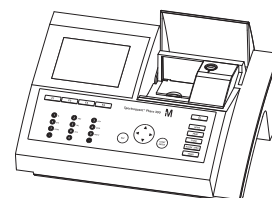
### 5.2.1 Überprüfung des Photometers

Bereits beim Einschalten führt das Photometer einen „Self-Check“ durch, d.h. Hardware und Software werden vom Photometer selbständig überprüft und anhand interner Standards verglichen.

Die Überprüfung des Photometers erfolgt im **AQS 1-Modus** mit **Spectroquant® PhotoCheck**: die Packung enthält in Rundküvetten stabile Prüflösungen (**Sekundärstandards**) zur Überprüfung des Photometers bei den Wellenlängen 445, 525 und 690 nm. Die Prüflösungen sind in einem mit **Primärstandards** überwachten **Referenzphotometer** vermessen und das Zertifikat mit den Extinctionswerten liegt der Packung bei. Diese Soll-Werte mit den zulässigen Toleranzen werden ins Photometer eingegeben oder manuell in eine Kontrollkarte eingetragen. Zur Messung werden die Küvetten in den Rundküvetenschacht gesteckt, vom Photometer via Barcode erkannt und die gemessene Extinktion mit dem Soll-Wert verglichen. Auf dem Display wird die Extinktion angezeigt und kann in eine entsprechende Kontrollkarte eingetragen werden.

Das Messen von vier Küvetten einer Wellenlänge prüft neben der Wellenlängenrichtigkeit auch die Linearität der Extinktion über den Nutzbereich.

Mit der Überprüfung des Geräts mit Spectroquant® PhotoCheck besteht die Möglichkeit, die im Rahmen der DIN/ISO 9000 Zertifizierung geforderte Qualitätsüberprüfung der Arbeitsmittel (Photometer) selbst vor Ort durchzuführen und auf einfachste Weise zu dokumentieren.



### 5.2.2 Überprüfung des Gesamtsystems

Die Überprüfung des Gesamtsystems umfasst das Photometer, das Zubehör und die Arbeitsweise des Anwenders.

Das **Gesamtsystem** kann mit Standardlösungen bekannten Gehalts, vorzugsweise Spectroquant® CombiCheck, überprüft werden; das entspricht dem **AQS 2-Modus** im Photometer.

**Spectroquant® CombiCheck** sind gebrauchsfertige, in der Analytkonzentration auf die Testsätze abgestimmte Standardlösungen. Sie enthalten eine Mischung von mehreren Analyten, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. Die Standardlösung (R-1) wird wie eine Probe eingesetzt. Zur Erkennung von zufälligen Fehlern wird eine Doppelbestimmung empfohlen.

**Standardlösungen für photometrische Anwendungen (CRM)** sind gebrauchsfertige, in der Analytkonzentration auf die Testsätze abgestimmte Standardlösungen. Die Standardlösung wird wie eine Probe eingesetzt. Zur Erkennung von zufälligen Fehlern wird eine Doppelbestimmung empfohlen.

Neben CombiCheck und den Standardlösungen für photometrische Anwendungen können **CertiPUR® Standardlösungen** zur Prüfung verwendet werden. Diese enthalten 1000 mg/l des Analyten.

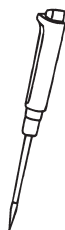
Sie können auf unterschiedliche Endkonzentration verdünnt werden. Zur Überprüfung des Systems soll möglichst eine Konzentration gewählt werden, die etwa in der Mitte des Messbereichs des Testsatzes liegt. Die Tabelle unter Anhang 2 gibt einen Überblick über die vorhandenen CombiCheck und die gebrauchsfertigen Standardlösungen.

## 5 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

Für einige Parameter existieren, bedingt durch begrenzte Haltbarkeit, weder CombiCheck noch gebrauchsfertige Standardlösungen. Als Anhang 3 sind **Arbeitsvorschriften** beigelegt, die die notwendigen Chemikalien und Arbeitsschritte beschreiben, mit denen eine Lösung exakten Gehalts selbst bereitete werden kann. Damit ist auch eine Kontrolle der Parameter möglich, für die keine einfach herzustellenden Lösungen verfügbar sind.

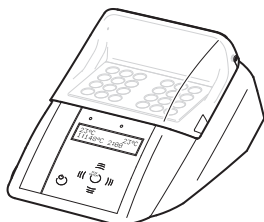
Werden bei der Gesamtsystem-Prüfung alle Anforderungen erfüllt, dann erhalten die einzelnen Messergebnisse den Appendix AQS2. Wird bei der Gesamtsystem-Prüfung eine Fehlermeldung ausgegeben, müssen die Einzelkomponenten des Systems überprüft werden, d. h. alle Elemente des gesamten Systems müssen dann im Detail überprüft werden.

### 5.2.3 Überprüfung der Pipetten



Zur Überprüfung der Pipetten wird **Spectroquant® PipeCheck** eingesetzt. Die Packung enthält Küvetten, in denen Farbstoffkonzentrate abgefüllt sind. Nach Zugabe eines definierten Volumens an Wasser mittels der zu prüfenden Pipette wird die Küvette gegen eine entsprechende Vergleichsküvette, die sich ebenfalls in der Packung befindet, gemessen. Die Differenz der Extinktionen von Messküvette und Vergleichsküvette darf die in der Packungsbeilage angegebenen Toleranzen nicht überschreiten. Bei Überschreitung ist entsprechend Anweisung im Abschnitt „Pipettiersystem“ zu verfahren.

### 5.2.4 Überprüfung des Thermoreaktors



Die Überprüfung erfolgt mittels Thermofühler. Der Thermoreaktor wird wie in der Bedienungsanleitung beschrieben aufgeheizt. Nach Erlöschen der Kontrollampe wird die Temperatur in einer beliebigen Bohrung des Thermoreaktors gemessen. Folgende Soll-Temperaturen müssen erreicht werden:

Blocktemperatur 100 °C = Soll-Temperatur  $100 \pm 3$  °C

Blocktemperatur 120 °C = Soll-Temperatur  $120 \pm 3$  °C

Blocktemperatur 148 °C = Soll-Temperatur  $148 \pm 3$  °C

Die gleichmäßige Temperaturverteilung über alle Bohrungen kann ebenfalls mit dem Thermofühler dokumentiert werden.



## 5 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

### 5.2.5 Prüfung auf Handhabungsfehler

Die eigene Arbeitsweise muss einer genauen Analyse unterzogen werden. Folgende Fragen können Leitfaden sein:

- Ist der Testsatz optimal für das Messproblem?
- Ist der Messbereich des Testsatzes passend?
- Wurde die Arbeitsvorschrift für den Test beachtet?
- War das Probevolumen richtig?
- Wurde die Pipette korrekt gehandhabt?
- Wurde eine neue Pipettenspitze verwendet?
- Ist der pH-Wert der Probe- und Messlösung korrekt?
- Wurde die Reaktionszeit beachtet?
- Liegt die Proben- und Reagenzientemperatur im richtigen Bereich?
- Ist die Küvette sauber und frei von Kratzern?
- Ist die Haltbarkeit des Tests überschritten?

### 5.3 Ermittlung von Probeinflüssen (Matrixeffekte)

Der Einfluss anderer Probeinhaltsstoffe kann u. U. so groß sein, dass die Wiederfindung bei wenigen Prozenten liegt. Für die Überprüfung wird die Additionslösung, Bestandteil der Spectroquant® CombiCheck-Packung, empfohlen.

Die **Additionslösung** (R-2), die den Analyten in bekanntem Gehalt enthält, wird der Probe in definierter Menge zugesetzt und die Wiederfindung ermittelt. Dazu berechnet man folgende Differenz:

$$\text{Messwert (Probe + Additionslösung)} - \text{Messwert (Probe)}$$

Entspricht die berechnete Differenz dem Gehalt des Analyten in der Additionslösung, ist die Wiederfindung 100 %. Ist die Differenz geringer als 90 %, liegt eine Matrixstörung vor.

### 5.4 Definition von Fehlern

Messergebnisse können grundsätzlich mit Fehlern behaftet sein. Das gilt gleichermaßen für genormte Analyseverfahren (Referenzverfahren) und für die Routineanalytik. Das Aufdecken und die Minimierung von Fehlern muss das Ziel sein.

Man unterscheidet zwischen systematischen und zufälligen Fehlern.

**Systematische Fehler** liegen dann vor, wenn alle Analysenergebnisse mit gleichem Vorzeichen von dem wahren Wert abweichen. Beispiele dafür sind: falsches Probenvolumen, falscher pH-Wert, falsche Reaktionszeit, Probenmatrixeinfluss usw. Systematische Fehler wirken sich somit auf die **Richtigkeit** des Analysenverfahrens aus.

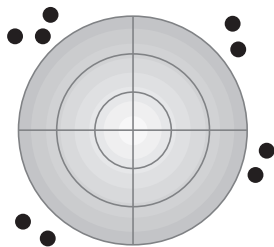
**Richtigkeit** = Abweichung der gemessenen Konzentration von der tatsächlichen Konzentration

**Zufällige Fehler** äußern sich durch große Schwankungsbreite der Messwerte einer Probe. Diese lassen sich durch gute Arbeitstechnik und Mehrfachbestimmung mit Mittelwertbildung klein halten. Zufällige Fehler machen das Analysenergebnis unsicher; sie beeinflussen die **Präzision**.

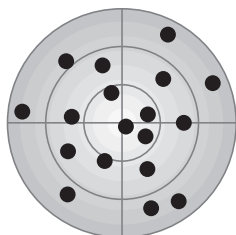
**Präzision** = Streuung der Messwerte untereinander

## 5 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

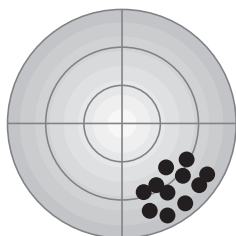
Der Sachverhalt wird durch folgende Abbildung veranschaulicht:



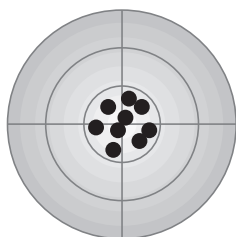
Richtigkeit: schlecht  
Präzision: schlecht  
Es liegen grobe Fehler vor!



Richtigkeit: gut  
Präzision: schlecht  
Durch Mittelwertbildung aus min. 3, besser mehr Parallelbestimmungen erhält man annähernd den wahren Wert.



Richtigkeit: schlecht  
Präzision: gut  
Durch hohe Präzision wird ein richtiger Wert vorgetäuscht!



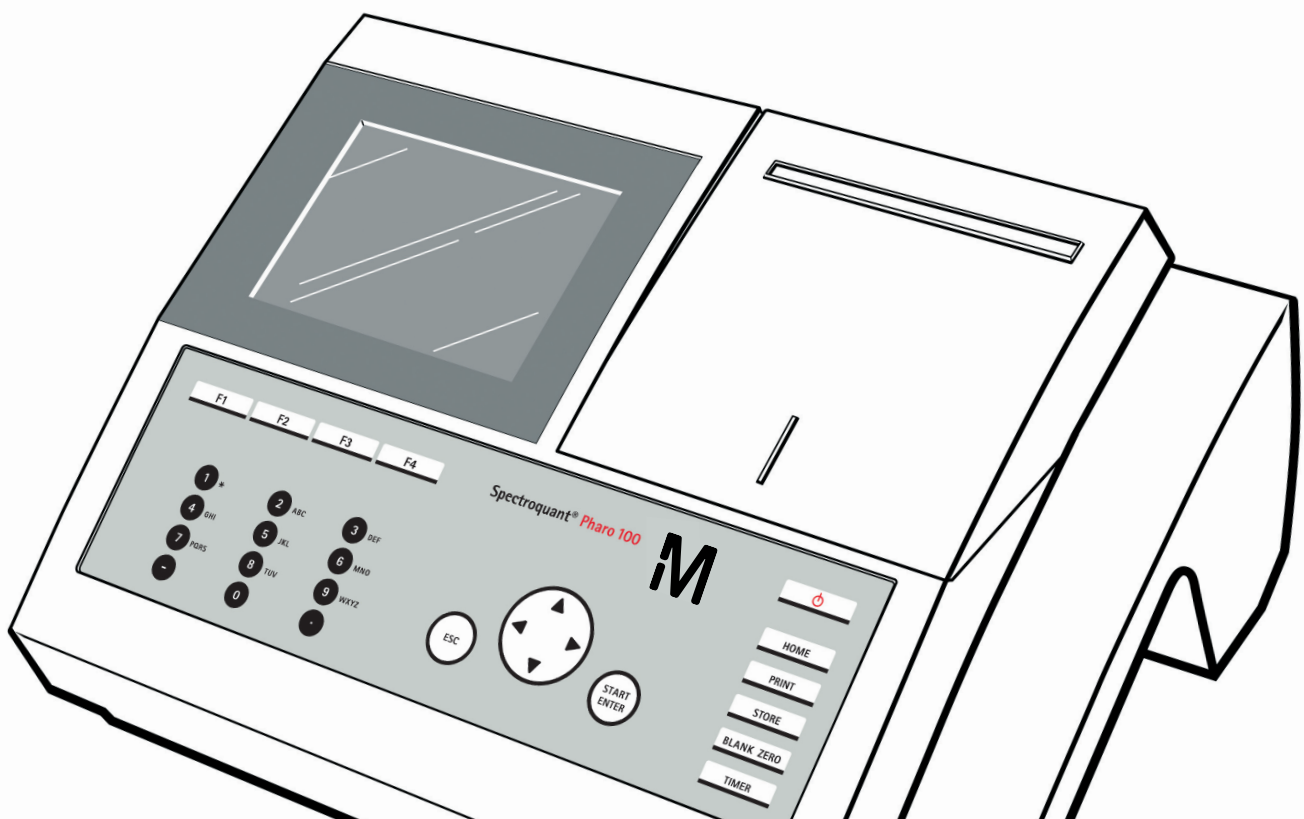
Richtigkeit: gut  
Präzision: gut  
**Angestrebter Zustand!**

# del

Spectroquant® Spektralphotometer

**Pharo 100**

Funktionsbeschreibung



**Aktualität bei  
Drucklegung**

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Gerät ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.

**Copyright**

© Merck KGaA  
Frankfurter Str. 250  
D-64271 Darmstadt  
Deutschland  
Internet: [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com)

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Merck KGaA, Darmstadt.

## Spectroquant® Pharo 100 - Inhaltsverzeichnis

|          |                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Übersicht</b>                                   | <b>29</b> |
| 1.1      | Geräteüberblick                                    | 29        |
| 1.2      | Tastenfeld                                         | 30        |
| 1.3      | Display                                            | 32        |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                  | <b>33</b> |
| 2.1      | Zielgruppe und Benutzerqualifikation               | 33        |
| 2.2      | Bestimmungsgemäßer Gebrauch                        | 34        |
| 2.3      | Allgemeine Sicherheitshinweise                     | 34        |
| 2.4      | Umgang mit gefährlichen Stoffen                    | 35        |
| <b>3</b> | <b>Inbetriebnahme</b>                              | <b>37</b> |
| 3.1      | Lieferumfang                                       | 37        |
| 3.2      | Generelle Handhabungshinweise                      | 38        |
| 3.3      | Erstinbetriebnahme                                 | 39        |
| 3.3.1    | Pufferbatterien einlegen                           | 39        |
| 3.3.2    | Energieversorgung anschließen                      | 40        |
| 3.3.3    | Photometer zum ersten Mal einschalten              | 41        |
| 3.3.4    | Sprache einstellen                                 | 41        |
| 3.3.5    | Datum und Uhrzeit einstellen                       | 42        |
| 3.4      | Optionales Zubehör anschließen                     | 43        |
| 3.4.1    | Kommunikationsschnittstellen                       | 43        |
| 3.4.2    | PC/Drucker                                         | 44        |
| 3.4.3    | USB-Speichermedium                                 | 45        |
| 3.4.4    | PC-Tastatur                                        | 46        |
| 3.4.5    | Barcodeleser                                       | 46        |
| 3.4.6    | 12 V-Adapter                                       | 47        |
| <b>4</b> | <b>Bedienung</b>                                   | <b>49</b> |
| 4.1      | Photometer ein-/ausschalten                        | 49        |
| 4.2      | Allgemeine Bedienprinzipien                        | 52        |
| 4.2.1    | Navigation mit Funktionstasten und Menüs           | 52        |
| 4.2.2    | Darstellung von Navigationspfaden in Kurzform      | 54        |
| 4.2.3    | Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Zeichen         | 55        |
| 4.2.4    | Ausführliches Bedienbeispiel:<br>Sprache umstellen | 57        |
| 4.3      | Geräteeinstellungen und Systemverwaltung           | 58        |
| 4.3.1    | Sprache                                            | 58        |
| 4.3.2    | Datum/Zeit                                         | 59        |
| 4.3.3    | Displayeinstellungen                               | 60        |

|        |                                                                         |     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4    | Nullabgleich .....                                                      | 61  |
| 4.5    | Messungen im Modus <i>Konzentration</i> .....                           | 66  |
| 4.5.1  | Messen von Küvettentests mit Barcode .....                              | 66  |
| 4.5.2  | Messen von Reagenzientests mit AutoSelector .....                       | 67  |
| 4.5.3  | Messen reagenzienfreier Tests und<br>benutzerdefinierter Methoden ..... | 69  |
| 4.5.4  | Messbereichsüber- oder -unterschreitung .....                           | 71  |
| 4.5.5  | Methode manuell wählen .....                                            | 72  |
| 4.5.6  | Einstellungen für den Modus <i>Konzentration</i> ...                    | 73  |
| 4.5.7  | Messen von verdünnten Proben .....                                      | 75  |
| 4.5.8  | Probenblindwert .....                                                   | 77  |
| 4.5.9  | Reagenzienblindwert .....                                               | 79  |
| 4.5.10 | Anwenderkalibrierung (Standardanpassung) ..                             | 83  |
| 4.5.11 | Automatische Trübungskorrektur .....                                    | 90  |
| 4.5.12 | Benutzerdefinierte Methoden programmieren/<br>bearbeiten .....          | 90  |
| 4.6    | Extinktion / % Transmission messen .....                                | 101 |
| 4.6.1  | Allgemeines .....                                                       | 101 |
| 4.6.2  | Extinktions- bzw. Transmissionsmessungen<br>durchführen .....           | 101 |
| 4.6.3  | Messen gegen Referenzextinktion .....                                   | 103 |
| 4.7    | Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden .....                             | 105 |
| 4.7.1  | Grundlagen zu Spezial / Multi-Wellenlängen-<br>Messungen .....          | 105 |
| 4.7.2  | Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden<br>programmieren/bearbeiten ..... | 106 |
| 4.7.3  | Spezial / Multi-Wellenlängen-Methode wählen                             | 113 |
| 4.7.4  | Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen<br>durchführen .....             | 114 |
| 4.8    | Spektrum .....                                                          | 117 |
| 4.8.1  | Allgemeines .....                                                       | 117 |
| 4.8.2  | Spektrum aufzeichnen .....                                              | 118 |
| 4.8.3  | Spektrum laden/bearbeiten .....                                         | 121 |
| 4.8.4  | Spektrum speichern/exportieren .....                                    | 124 |
| 4.9    | Kinetik .....                                                           | 125 |
| 4.9.1  | Profile für Kinetik-Aufzeichnungen erstellen/<br>bearbeiten .....       | 125 |
| 4.9.2  | Profil für Kinetik-Aufzeichnung laden .....                             | 128 |
| 4.9.3  | Kinetik aufzeichnen .....                                               | 129 |
| 4.9.4  | Kinetik-Aufzeichnung speichern/exportieren ..                           | 132 |
| 4.9.5  | Kinetik-Aufzeichnung laden .....                                        | 134 |
| 4.9.6  | Kinetik-Aufzeichnung bearbeiten .....                                   | 135 |
| 4.10   | Timer .....                                                             | 137 |
| 4.10.1 | Benutzerdefinierter Timer ( <i>User defined timer</i> )                 | 138 |
| 4.10.2 | Analysentimer .....                                                     | 138 |

|         |                                                                               |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.11    | Speicher .....                                                                | 140 |
| 4.11.1  | Überblick .....                                                               | 140 |
| 4.11.2  | Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien .....                          | 142 |
| 4.11.3  | Messdatensätze .....                                                          | 143 |
| 4.11.4  | Messdatensätze manuell speichern .....                                        | 143 |
| 4.11.5  | Messdatensätze automatisch speichern .....                                    | 145 |
| 4.11.6  | Messdatenspeicher anzeigen .....                                              | 146 |
| 4.11.7  | Messdatensätze filtern .....                                                  | 148 |
| 4.11.8  | Filter invertieren .....                                                      | 149 |
| 4.11.9  | Messdatensätze löschen .....                                                  | 150 |
| 4.11.10 | Kinetik-Aufzeichnungen, Spektren und AQS-Dateien speichern .....              | 151 |
| 4.11.11 | Daten als pdf-Datei speichern .....                                           | 151 |
| 4.12    | Dateien sichern/exportieren .....                                             | 152 |
| 4.12.1  | Alle Dateien mit Messdaten auf einen USB-Speicher kopieren .....              | 152 |
| 4.12.2  | Eigene Methoden/Profile auf einen USB-Speicher kopieren .....                 | 153 |
| 4.12.3  | Dateien auf einen PC kopieren .....                                           | 154 |
| 4.13    | Dateien importieren .....                                                     | 155 |
| 4.13.1  | Spektren oder Kinetik-Aufzeichnungen von einem USB-Speicher importieren ..... | 155 |
| 4.13.2  | Methoden/Profile von einem USB-Speicher importieren .....                     | 155 |
| 4.13.3  | Dateien von einem PC importieren .....                                        | 156 |
| 4.14    | Daten drucken (RS232, USB) .....                                              | 157 |
| 4.14.1  | Drucker und Terminalprogramme .....                                           | 157 |
| 4.14.2  | Einstellungen für die Datenübertragung .....                                  | 158 |
| 4.14.3  | Messdatensätze drucken .....                                                  | 159 |
| 4.14.4  | Kinetik-Aufzeichnungen drucken .....                                          | 160 |
| 4.14.5  | Spektren drucken .....                                                        | 161 |
| 4.15    | Analytische Qualitätssicherung (AQS) .....                                    | 162 |
| 4.15.1  | Allgemeines .....                                                             | 162 |
| 4.15.2  | Photometer-Überwachung (AQS1) .....                                           | 163 |
| 4.15.3  | Gesamtsystem-Überwachung (AQS2) .....                                         | 168 |
| 4.15.4  | AQS3/MatrixCheck .....                                                        | 172 |
| 4.16    | Benutzerverwaltung .....                                                      | 178 |
| 4.16.1  | Benutzerebenen und Benutzerrechte .....                                       | 178 |
| 4.16.2  | Benutzerverwaltung aktivieren / deaktivieren .....                            | 179 |
| 4.16.3  | Benutzerkonto einrichten, ändern oder löschen .....                           | 180 |
| 4.16.4  | Anmelden mit aktiver Benutzerverwaltung .....                                 | 182 |
| 4.16.5  | Passwort ändern .....                                                         | 184 |

|          |                                                      |            |
|----------|------------------------------------------------------|------------|
| 4.17     | Rücksetzen                                           | 185        |
| 4.18     | Geräteinformationen ([Info])                         | 186        |
| 4.19     | Betriebszähler Lampe                                 | 186        |
| 4.20     | Software- und Methodenupdate                         | 187        |
| 4.20.1   | Software- und Methodenupdate über USB-Speichermedium | 187        |
| 4.20.2   | Software- und Methodenupdate über PC                 | 188        |
| 4.20.3   | Sprachupdate                                         | 189        |
| <b>5</b> | <b>Wartung, Reinigung</b>                            | <b>191</b> |
| 5.1      | Lampe wechseln                                       | 191        |
| 5.2      | Pufferbatterie wechseln                              | 193        |
| 5.3      | Reinigung                                            | 194        |
| 5.3.1    | Gehäuse reinigen                                     | 194        |
| 5.3.2    | Küvetenschacht reinigen                              | 194        |
| 5.3.3    | Detektorlinse reinigen                               | 195        |
| <b>6</b> | <b>Was tun, wenn...</b>                              | <b>197</b> |
| 6.1      | Maßnahmen bei Küvettenbruch                          | 197        |
| 6.2      | Fehlerursachen und -behebung                         | 198        |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten</b>                              | <b>201</b> |
| 7.1      | Messeigenschaften                                    | 201        |
| 7.2      | Messwertdokumentation und Qualitätssicherung         | 204        |
| 7.3      | Allgemeine Gerätedaten                               | 205        |
| <b>8</b> | <b>Zubehör, Optionen</b>                             | <b>209</b> |
| 8.1      | Zubehör                                              | 209        |
| 8.2      | Prüfmittel                                           | 210        |
| 8.3      | Optionale Erweiterungen                              | 210        |
| 8.4      | Verbindungskabel                                     | 211        |
|          | <b>Anhang</b>                                        | <b>213</b> |
| A.1      | Menüs                                                | 213        |
| A.1.1    | Messen                                               | 213        |
| A.1.2    | Allgemeine Einstellungen und Funktionen              | 217        |
| A.2      | Fachwortverzeichnis                                  | 212        |
| A.3      | Markenverzeichnis                                    | 223        |
| A.4      | Stichwortverzeichnis                                 | 225        |



# 1 Übersicht

## 1.1 Geräteüberblick

### Gerätevorderseite

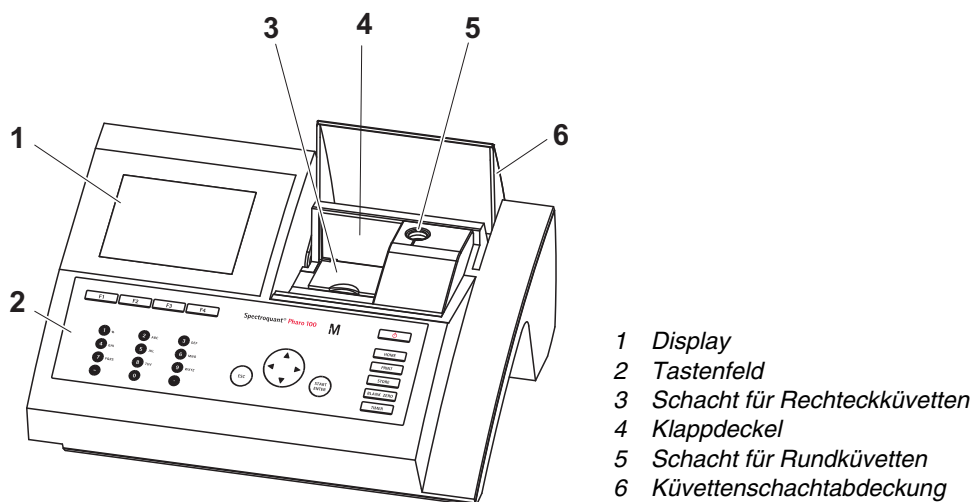


Bild 1-1 Gerätevorderseite mit Bedienelementen

### Buchsenfeld auf der Geräterückseite

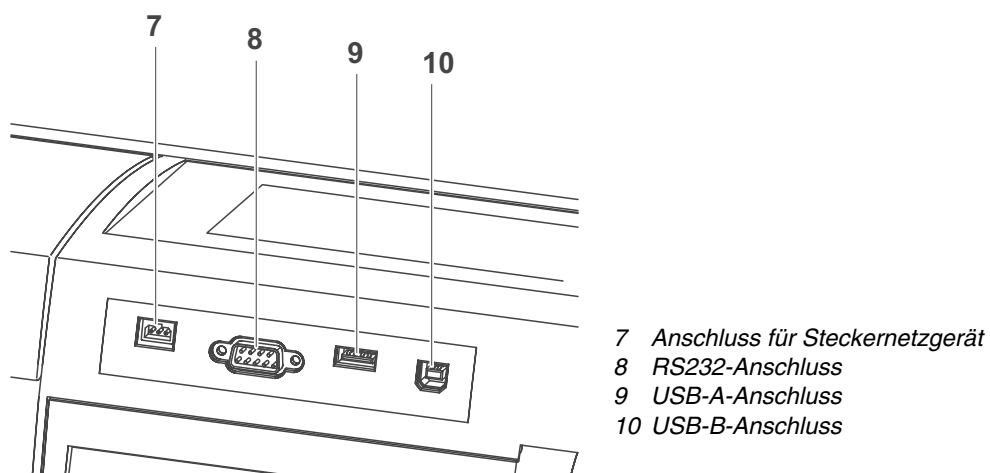


Bild 1-2 Geräterückseite mit Buchsenfeld

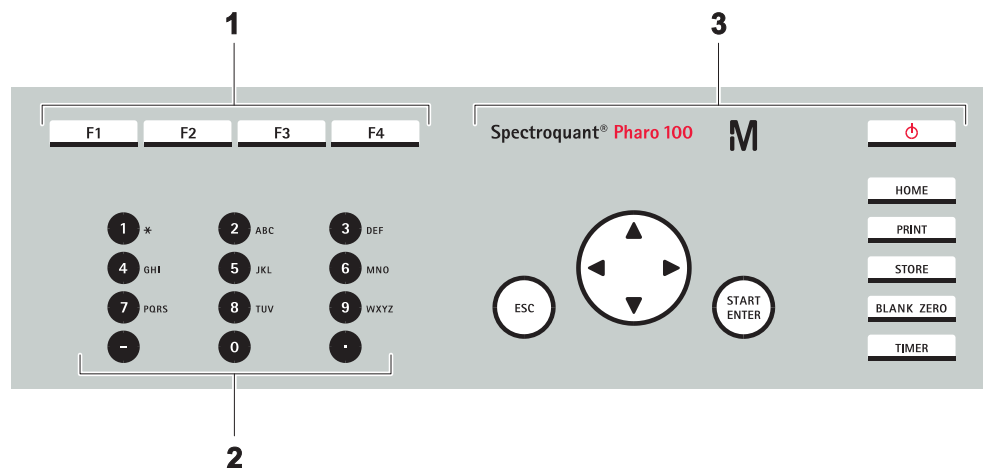


### Hinweis

Alle Anschlüsse entsprechen SELV.

## 1.2 Tastenfeld

### Übersicht



- 1 Funktionstasten F1 bis F4 (Funktion menüabhängig)  
 2 Alphanumerischer Tastenblock  
 3 Tasten mit fester Funktion

Bild 1-3 Tastenfeld

### Tastenfunktionen

Die Tasten in rechten Teil des Tastenfelds besitzen folgende Funktionen:

| Taste                                                                               | Bezeichnung  | Funktionen                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ON/OFF>     | – Schaltet das Photometer ein und aus                                                                                                    |
|  | <HOME>       | – Wechselt aus jeder Bediensituation in das Hauptmenü. Nicht abgeschlossene Aktionen werden abgebrochen.                                 |
|  | <PRINT>      | – Gibt den angezeigten Messwert auf eine Schnittstelle aus, wenn das Symbol <i>Drucker</i> in der Statuszeile angezeigt wird.            |
|  | <STORE>      | – Speichert einen angezeigten Messwert oder ein Spektrum, wenn das Symbol <i>Speichern</i> in der Statuszeile angezeigt wird.            |
|  | <BLANK ZERO> | – Startet abhängig von der Bediensituation eine der folgenden Messungen:<br>- Nullabgleich<br>- Blindwertmessung<br>- Basislinienmessung |

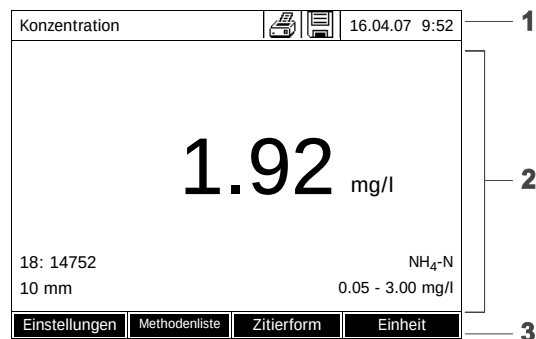
| Taste                                                                                               | Bezeichnung   | Funktionen                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <TIMER>       | – Öffnet das Menü <i>Timer</i> .                                                                                                          |
|                    | <ESC>         | – Bricht die laufende Aktion ab.<br>Noch nicht übernommene Eingaben werden verworfen.<br>– Wechselt in die nächsthöhere Menüebene.        |
|                    | <START ENTER> | – Startet eine Aktion (z. B. Messung)<br>– Öffnet ein ausgewähltes Menü<br>– Bestätigt eine Auswahl oder eine Eingabe                     |
| <br>(Pfeiltasten) | <▲> bzw. <▼>  | – Bewegt die Auswahl in Menüs und Listen um eine Position nach oben bzw. unten                                                            |
|                                                                                                     | <◀>           | – Löscht bei Zeicheneingaben das Zeichen links der Einfügemarke<br>– Bewegt den Cursor in einem Spektrum oder Kinetik-Diagramm nach links |
|                                                                                                     | <▶>           | – Bewegt den Cursor in einem Spektrum oder Kinetik-Diagramm nach rechts                                                                   |

**Funktionstasten**

Die Funktionstasten F1 bis F4 besitzen je nach Bediensituation wechselnde Funktionen. Die aktuellen Funktionen werden im Funktionstastenmenü am unteren Bildschirmrand angezeigt (siehe Abschnitt 4.2.1).

## 1.3 Display

### Displayelemente



1 Statuszeile (aktueller Zustand, Datum und Uhrzeit)

2 Anzeigebereich für Menüs oder Messergebnisse

3 Funktionstastenmenü

Bild 1-4 Display

### Symbole in der Statuszeile

| Symbol                                                                              | Bezeichnung        | Funktion                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Speichern          | Die Taste <STORE> ist aktiv.<br>Mit <STORE> können Sie die angezeigten Daten speichern (siehe Abschnitt 4.11).                                                                             |
|  | Drucker            | Die Taste <PRINT> ist aktiv.<br>Mit <PRINT> können Sie die angezeigten Daten auf eine Schnittstelle ausgeben (siehe Abschnitt 4.14).                                                       |
|  | Fortschrittsbalken | Während der Aufwärmzeit (15 Minuten) zeigt das Display eine Fortschrittsanzeige.<br>Während der Aufwärmzeit ist die Reproduzierbarkeit von Messdaten eingeschränkt (siehe Abschnitt 4.14). |

## 2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Photometers zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor dem Arbeiten vom Bediener zu lesen. Halten Sie diese Bedienungsanleitung in der Nähe des Geräts verfügbar.

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "VORSICHT") steht für die Schwere der Gefahr:



#### **WARNUNG**

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.

#### **VORSICHT**

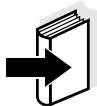
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

### Weitere Hinweise



#### **Hinweis**

kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



#### **Hinweis**

kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente.

### 2.1 Zielgruppe und Benutzerqualifikation

Die Durchführung photometrischer Bestimmungen mit Hilfe von Testsätzen erfordert häufig den Umgang mit gefährlichen Stoffen.

Wir setzen voraus, dass das Bedienpersonal aufgrund seiner beruflichen Ausbildung und Erfahrung mit dem Umgang mit gefährlichen Stoffen vertraut ist. Das Bedienpersonal muss insbesondere fähig sein, die Sicherheitskennzeichnung und Sicherheitshinweise auf den Verpackungen und in den Packungsbeilagen der Testsätze richtig zu verstehen und umzusetzen.

## 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Photometer wurde für den Einsatz im Labor zur Wasseranalyse entwickelt. Beachten Sie die technischen Spezifikationen der Küvetten in Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

## 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Photometer ist gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Geräte gebaut und geprüft (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.



### Hinweis

Das Öffnen des Photometers sowie Abgleich- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch eine vom Hersteller autorisierte Fachkraft ausgeführt werden. Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung.

### Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Photometers ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Photometers sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

Wird das Photometer von kalter in warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

### Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, muss das Photometer außer Betrieb gesetzt und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Photometer:

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Photometers in Verbindung.

## 2.4 Umgang mit gefährlichen Stoffen

Bei der Entwicklung von Testsätzen achtet Merck sorgfältig auf eine möglichst sichere Durchführbarkeit. Dennoch lassen sich Restgefahren durch gefährliche Stoffe nicht immer vermeiden.



### Sicherheits- datenblätter

#### **WARNUNG**

**Eine unsachgemäße Handhabung bestimmter Reagenzien kann zu Gesundheitsschäden führen.**

**In jedem Fall sind die Sicherheitskennzeichnung auf der Verpackung und die Sicherheitshinweise in der Packungsbeilage zu beachten. Darin angegebene Schutzmaßnahmen sind genau einzuhalten.**

Die Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien enthalten alle Hinweise zur sicheren Handhabung, auftretende Gefährdungen, sowie Maßnahmen zur Prävention und im Gefahrenfall. Beachten Sie diese Hinweise für ein sicheres Arbeiten.





## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

- Spektralphotometer Spectroquant® Pharo 100
- Steckernetzgerät mit Anschlusskabel
- Pufferbatterien 4 x AA Alkali-Mangan (Mignon)
- Nullküvette (16 mm, rund)
- Kurzanleitung
- CD-ROM mit
  - ausführlicher Bedienungsanleitung
  - Analysenvorschriften
  - Software SpectralTransfer
  - Sprachupdates zur Installation zusätzlicher Zeichensätze (siehe Abschnitt 4.20.3)

#### Verpackung

Das Photometer wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.



#### **VORSICHT**

**Bewahren Sie die Originalverpackung inklusive Innenverpackung unbedingt auf, um das Gerät bei einem eventuellen Transport optimal vor harten Schlägen zu schützen.**

**Beachten Sie, dass bei Schäden durch unsachgemäßen Transport kein Garantieanspruch besteht.**

### 3.2 Generelle Handhabungshinweise

Das Spectroquant® Pharo 100 Photometer ist ein optisches Präzisionsgerät. Als solches sollten Sie es stets pfleglich behandeln, besonders im mobilen Einsatz. Schützen Sie das Gerät grundsätzlich vor Bedingungen, welche die mechanischen, optischen und elektronischen Komponenten angreifen könnten. Beachten Sie insbesondere folgende Punkte:

- Temperatur und Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN angegebenen Grenzen liegen.
- Folgende Einflüsse sind in jeder Situation vom Gerät fernzuhalten:
  - Extremer Staub, Feuchtigkeit und Nässe
  - Intensive Licht- und Wärmeeinwirkung
  - Ätzende oder stark lösungsmittelhaltige Dämpfe.
- Zum Messen muss das Gerät auf einer ebenen Fläche stehen.
- Verspritzte Flüssigkeit oder verschüttetes Material muss sofort entfernt werden (siehe Abschnitt 5.3 REINIGUNG).
- Nach einem Küvettenbruch im Küvettenschacht muss der Küvetten-schacht sofort gereinigt werden (siehe Abschnitt 6.1 MAßNAHMEN BEI KÜVETTENBRUCH).
- Der Küvettenschacht sollte bei Nichtgebrauch des Photometers stets geschlossen sein.
- Bei Transport des Geräts muss der Küvettenschacht leer sein.
- Für den mobilen Einsatz empfehlen wir den passenden Transportkoffer (siehe Abschnitt 8.1 ZUBEHÖR).

### 3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Pufferbatterien einlegen (siehe Abschnitt 3.3.1)
- Energieversorgung anschließen (siehe Abschnitt 3.3.2)
- Photometer einschalten (siehe Abschnitt 3.3.3)
- Sprache einstellen (siehe Abschnitt 3.3.4)
- Datum und Uhrzeit einstellen (siehe Abschnitt 3.3.5)
- Nullabgleich durchführen (siehe Abschnitt 4.4)



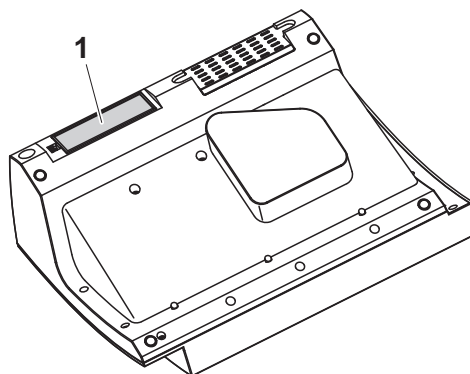
#### Hinweis

Wenn Sie Sprache, Datum und Uhrzeit anhand der Abschnitte 3.3.4 und 3.3.5 einstellen, werden Sie schnell mit der einfachen Bedienung des Spectroquant® Pharo 100 vertraut. Weitere Hinweise zur Bedienung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 4.2 ALLGEMEINE BEDIENPRINZIPIEN.

#### 3.3.1 Pufferbatterien einlegen

Die Pufferbatterien versorgen die eingebaute Uhr, während das Photometer ausgeschaltet ist. Als Pufferbatterien dienen vier Alkali-Mangan-Batterien (Typ AA bzw. Mignon), die dem Lieferumfang separat beiliegen.

Legen Sie die Batterien wie folgt ein:



- 1 Das Gerät mit der Unterseite nach oben auf eine weiche Unterlage legen.
- 2 Den Batteriefachdeckel (1) öffnen.
- 3 Die vier Batterien in das Batteriefach einlegen. Dabei auf die richtige Polung der Batterien achten. Die  $\pm$  Angaben im Batteriefach müssen mit den  $\pm$  Angaben auf den Batterien übereinstimmen.
- 4 Den Batteriefachdeckel schließen.

#### Batterielebensdauer

Der Stromverbrauch der Uhr ist sehr gering. Bei qualitativ hochwertigen Batterien beträgt die Lebensdauer mindestens fünf Jahre.

### 3.3.2 Energieversorgung anschließen

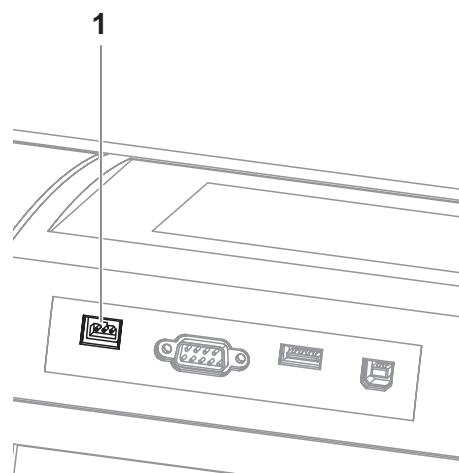
Die Energieversorgung erfolgt über das mitgelieferte Steckernetzgerät. Das Steckernetzgerät versorgt das Photometer mit Kleinspannung (12 V DC).



#### VORSICHT

Die Netzspannung am Einsatzort muss die auf dem Steckernetzgerät angegebenen Spezifikationen erfüllen (Die Spezifikationen finden Sie auch im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Verwenden Sie immer nur das mitgelieferte 12 V-Original-Steckernetzgerät. Das Steckernetzgerät ist nicht für den Betrieb mit älteren Photometern (Ser.Nr. vor 1319xxxx) geeignet.

#### Steckernetzgerät anschließen



- 1 Den Ministecker des Steckernetzgeräts in die Buchse (1) des Photometers stecken.
- 2 Steckernetzgerät an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen.

Die Displaybeleuchtung schaltet sich kurz ein und dann wieder aus.

#### Betrieb mit einer mobilen 12 V-Spannungsquelle

Alternativ können Sie das Spectroquant® Pharo 100 auch mobil und unabhängig von der örtlichen Stromversorgung betreiben.

Dazu benötigen Sie eine 12 V-Spannungsquelle wie z. B. eine handelsübliche 12 V-Energiestation oder eine 12 V-Autobatterie und den als Zubehör erhältlichen 12 V-Adapter (siehe Abschnitt 8.1).

Nähere Hinweise zum Betrieb finden Sie:

- in Abschnitt 3.4.6 und
- in der Bedienungsanleitung zum 12 V-Adapter .

### 3.3.3 Photometer zum ersten Mal einschalten

Bei Erstinbetriebnahme werden Sie nach dem Einschalten automatisch durch die Einstellung von Gerätesprache, Datum und Uhrzeit geführt (siehe folgende Abschnitte).

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Sprache/Language          | 16.04.07 9:52 |
| Deutsch ✓                 |               |
| English                   |               |
| Français                  |               |
| Español                   |               |
| Italiano                  |               |
| Bulgarian/Български       |               |
| Česko                     |               |
| Simplified Chinese/ 中文    |               |
| Traditional Chinese/ 繁體中文 |               |
| Greek/Ελληνικά            |               |
| Indonesian/Indonesia      |               |

#### 1 <ON/OFF> drücken.

Das Photometer ist eingeschaltet.

Das Display wechselt zur Einstellung der Sprache (siehe Abschnitt 3.3.4).

Nach der Einstellung der Sprache führt das Photometer durch den Selbsttest.

Ist die Erstinbetriebnahme abgeschlossen, zeigt das Gerät nach jedem weiteren Einschalten nach dem Selbsttest das Menü *Home* an (siehe Abschnitt 4.1).

### 3.3.4 Sprache einstellen

Bei der Erstinbetriebnahme werden Sie nach dem Einschalten automatisch zur Einstellung der Gerätesprache geführt.

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Sprache/Language          | 16.04.07 9:52 |
| Deutsch ✓                 |               |
| English                   |               |
| Français                  |               |
| Español                   |               |
| Italiano                  |               |
| Bulgarian/Български       |               |
| Česko                     |               |
| Simplified Chinese/ 中文    |               |
| Traditional Chinese/ 繁體中文 |               |
| Greek/Ελληνικά            |               |
| Indonesian/Indonesia      |               |

#### 1 Mit <▲><▼> eine Sprache wählen.

#### 2 Mit <START ENTER> die gewählte Sprache bestätigen.

Die Sprache ist umgestellt.

Die aktuell ausgewählte Sprache ist mit einem Haken gekennzeichnet.

Das Display wechselt zur Einstellung von *Datum* und *Zeit* (siehe Abschnitt 3.3.5).

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme können Sie die Sprache jederzeit im Menü *Einstellungen / Sprache/Language* umstellen (siehe Abschnitt 4.2.4).

### 3.3.5 Datum und Uhrzeit einstellen

Bei der Erstinbetriebnahme werden Sie nach dem Einstellen der Gerätesprache automatisch zur Einstellung von Datum und Uhrzeit geführt.

|                                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Datum/Zeit                                                               | 16.04.07 9:52 |
| Datum                                                                    | 16.04.2007    |
| Zeit                                                                     | 9:52:09       |
| <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> |               |
| OK                                                                       |               |

Das Menü *Datum/Zeit* ist geöffnet.

Mit <▲><▼> einen Menüpunkt wählen und mit <START ENTER> bestätigen bzw. öffnen.

- 1 *Datum* wählen und bestätigen.

Es öffnet sich das Eingabefeld für das aktuelle Datum.

|                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Datum/Zeit                                                                         | 16.04.07 9:52 |
| Datum                                                                              | 16.04.2007    |
| Zeit                                                                               | 9:52:09       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Datum<br/> 23 .10.2006 </div> |               |
| OK                                                                                 |               |

- 2 Mit <0...9> das aktuelle Datum eingeben und bestätigen.

Das Eingabefeld schließt sich. Das Datum ist übernommen.

- 3 *Zeit* wählen und bestätigen.

Es öffnet sich das Eingabefeld für die aktuelle Uhrzeit.

|                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Datum/Zeit                                                                         | 16.04.07 9:52 |
| Datum                                                                              | 16.04.2007    |
| Zeit                                                                               | 9:52:09       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Zeit<br/> 10 : 22 : 09 </div> |               |
| OK                                                                                 |               |

- 4 Mit <0...9> die aktuelle Uhrzeit eingeben und bestätigen.

Das Eingabefeld schließt sich. Die Uhrzeit ist übernommen.

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme können Sie Datum und Uhrzeit jederzeit im Menü *Einstellungen / Datum/Zeit* umstellen (siehe Abschnitt 4.2.4).

### 3.4 Optionales Zubehör anschließen

#### 3.4.1 Kommunikationsschnittstellen

##### Anschlüsse

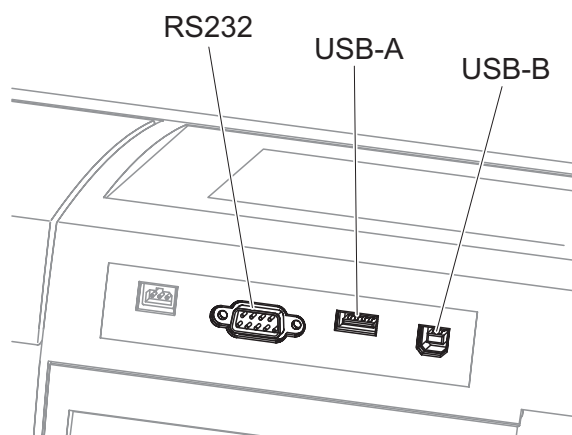


Bild 3-1 Kommunikationsschnittstellen an der Geräterückseite

Folgendes Zubehör können Sie an das Photometer anschließen:

- PC (siehe Abschnitt 3.4.2)
- Drucker (siehe Abschnitt 3.4.2)
- USB-Speichermedien (siehe Abschnitt 3.4.3)
- USB-PC-Tastatur (siehe Abschnitt 3.4.4)
- Barcodeleser (siehe Abschnitt 3.4.5)
- 12 V-Adapter (siehe Abschnitt 3.4.6)



##### Hinweis

Falls Sie mehrere USB-Geräte, z. B. eine USB-PC-Tastatur und ein USB-Speichermedium an das Gerät anschließen wollen, können Sie die Anzahl der USB-A-Buchsen durch einen handelsüblichen USB-2-Hub mit eigener Stromversorgung erweitern.

### 3.4.2 PC/Drucker

PC und Drucker können Sie auf folgende Arten an das Photometer anschließen:

| Schnittstelle | PC | Drucker | Funktionen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RS232         | ✓  | ✓       | <p>Mit <b>&lt;PRINT&gt;</b> werden die Daten an die Schnittstelle gesendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei einem angeschlossenen Drucker werden die Daten ausgedruckt.</li> <li>● Bei einem angeschlossenen PC werden können die Daten mit einem Terminalprogramm empfangen werden (siehe Abschnitt 4.14).</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
| USB-A         |    | ✓       | <p>Mit <b>&lt;PRINT&gt;</b> werden die Daten ausgedruckt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| USB-B         | ✓  | -       | <p>Erlaubt die direkte Verbindung von Photometer und PC. Damit können Sie z. B. Messdaten auf den PC übertragen (siehe Abschnitt 4.12 und Abschnitt 4.14) oder die Photometer-Software aktualisieren (siehe Abschnitt 4.20.1).</p> <p>Die direkte Verbindung mit einem PC erfolgt über das Programm "SpectralTransfer". Das Programm ist auf der mitgelieferten CD-ROM enthalten.</p> <p>Weitere Hinweise zur Herstellung der Verbindung finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Programm "SpectralTransfer" (siehe CD-ROM).</p> |



#### Hinweis

Geeignet sind alle Drucker, die die Druckersteuersprache PCL-3 interpretieren können.



**Betrieb an RS232**

Verbinden Sie die RS232-Schnittstelle wie folgt mit den Geräten:

- PC: über handelsübliches Nullmodemkabel
- Drucker: über handelsübliches RS232-Druckerkabel

Die Kabel erhalten Sie zum Beispiel in einem Computer-Fachhandel.

Stellen Sie an PC/Drucker folgende Schnittstellenparameter ein:

|                                 |                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baudrate                        | wählbar zwischen 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.<br>Die Baudrate muss mit der am PC/Drucker eingestellten Baudrate übereinstimmen. |
| Flusssteuerung<br>("Handshake") | keine                                                                                                                             |
| Parität                         | keine                                                                                                                             |
| Datenbits                       | 8                                                                                                                                 |
| Stopbits                        | 1                                                                                                                                 |

**3.4.3 USB-Speichermedium**

Mit einem USB-Speichermedium (z. B. USB-Speicherstick) können Sie

- Gerätesoftware und Methodendaten aktualisieren (Abschnitt 4.20)
- Daten auf das USB-Speichermedium übertragen (Abschnitt 4.11 und Abschnitt 4.12)

USB-Speichermedien werden an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

**Hinweis**

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien (siehe Abschnitt 4.11.2).

### 3.4.4 PC-Tastatur

Mit der PC-Tastatur ist die Eingabe von Buchstaben, z. B. zur Vergabe von Namen als Kennung (ID) möglich.

Zusätzlich sind folgende Tasten der PC-Tastatur fest mit Funktionen des Photometers belegt:

| PC-Tastatur | Photometer                    |
|-------------|-------------------------------|
| Enter       | <START ENTER>                 |
| Esc         | <ESC>                         |
| F1 bis F4   | Funktionstasten <F1> bis <F4> |

Die USB-PC-Tastatur wird an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

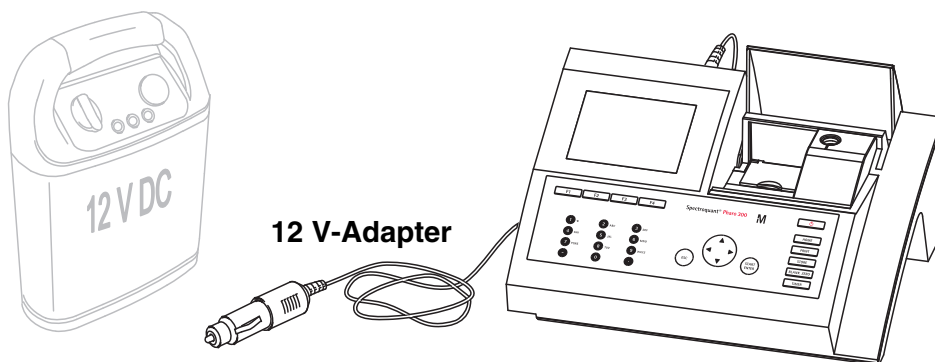
### 3.4.5 Barcodeleser

Der Barcodeleser ermöglicht eine vereinfachte Eingabe alphanumerischer Zeichenfolgen und kann in allen Bediensituationen, in denen eine Text- oder Zahleneingabe erforderlich ist, eingesetzt werden. Der Barcodeleser wird an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

### 3.4.6 12 V-Adapter

Mit dem 12 V-Adapter können Sie das Spektralphotometer Spectroquant® Pharo 100 mobil und unabhängig von der örtlichen Stromversorgung betreiben.

Dafür benötigen Sie eine 12 V-Spannungsversorgung wie z. B. eine handelsübliche 12 V-Energiestation oder eine 12 V-Autobatterie.



12-V-Spannungsquelle  
(z. B. Energiestation  
oder Autobatterie)

Spectroquant® Pharo 100

#### Sicherheit

Beachten Sie beim Betrieb mit einer externen Batterie die Sicherheitshinweise der Batterie.

Stellen Sie sicher, dass die Energiestation für den Betrieb des Spektralphotometers geeignet ist (siehe Technische Daten der Energiestation und Technische Daten des Spektralphotometers) .

#### Betriebsdauer mit Batterie

Die maximale Betriebsdauer hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Batterie (z. B. Nennkapazität, Zustand, Alter)
- Betriebsart des Spektralphotometers (z. B. Häufigkeit der Messungen)
- Photometer (Gerätetyp)

#### Beispiel

Betriebsdauer mit einer Batterie des Typs 12 V / 19 Ah bei optimalem Zustand der Batterie: ca. 6.5 h



#### Hinweis

Das Spektralphotometer verbraucht auch im Standby-Betrieb Strom. Wenn Sie das Gerät bei Batteriebetrieb nicht benutzen, empfehlen wir, den 12 V-Adapter abzuziehen.

#### Technische Daten 12 V-Adapter

|                  |      |
|------------------|------|
| Kabellänge       | 2 m  |
| max. Spannung    | 12 V |
| max. Stromstärke | 8 A  |



## 4 Bedienung

### 4.1 Photometer ein-/ausschalten

#### Einschalten

|                                                                                                                         |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Selbsttest                                                                                                              | 16.04.07 9:52 |
| Bitte stellen Sie sicher dass keine Küvette gesteckt und die Abdeckung geschlossen ist. Drücken Sie dann <START/ENTER>. |               |
| Einstellungen                                                                                                           | Info          |

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| Anmelden                                | 16.04.07 9:52 |
| Benutzernamen eingeben<br>Administrator |               |

#### Selbsttest starten

|                                                                                                                         |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Selbsttest                                                                                                              | 16.04.07 9:52 |
| Bitte stellen Sie sicher dass keine Küvette gesteckt und die Abdeckung geschlossen ist. Drücken Sie dann <START/ENTER>. |               |

- 1 Mit **<ON/OFF>** das Photometer einschalten.

Das Display zeigt

- den Dialog *Selbsttest* (bei nicht aktivierter Benutzerverwaltung)

oder

- den Dialog *Anmelden* (bei aktivierter Benutzerverwaltung).

Bei aktivierter Benutzerverwaltung:

- 2 Anmelden

Benutzername und Passwort eingeben oder als Gast anmelden (siehe Abschnitt 4.16.4).

Anschließend zeigt das Photometer den Dialog *Selbsttest*.

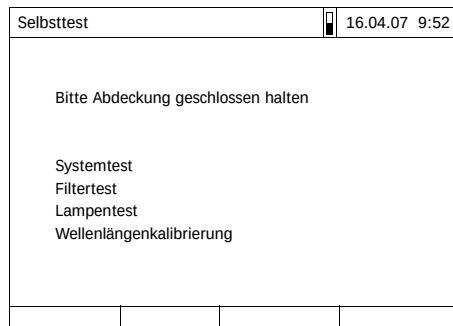
- 3 Alle Küvetten entfernen und die Küvettenschachtabdeckung schließen.

- 4 Mit **<START ENTER>** den Selbsttest starten.

Das Photometer führt den Selbsttest durch.

**Selbsttest**

Während des Selbsttests müssen alle Küvetten entfernt und die Küvetten-schachtabdeckung geschlossen sein



Der Selbsttest umfasst:

- den Test von Speicher, Prozessor, internen Schnittstellen, Filter und Lampe
- eine Kalibrierung für jede Wellenlänge

Nach beendetem Selbsttest zeigt das Display das Hauptmenü.

**Hinweis**

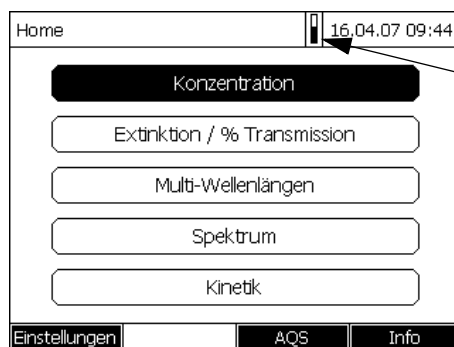
Das Ergebnis des Selbsttests können Sie über die Funktionstaste *[Info]* einsehen und ausdrucken (siehe Abschnitt 4.18).

**Aufwärmzeit**

Das Photometer benötigt nach dem Einschalten eine Aufwärmzeit von 15 Minuten. Während der Aufwärmzeit ist die Reproduzierbarkeit von Messdaten eingeschränkt.

Führen Sie daher während der Aufwärmzeit keine Messungen durch.

Während der Aufwärmzeit zeigt das Display neben der Datumsanzeige eine Fortschrittsanzeige. Sobald die Aufwärmzeit abgelaufen ist, verschwindet die Anzeige wieder.



Fortschrittsanzeige während der Aufwärmzeit

**AutoCheck**

Beim AutoCheck prüft und kalibriert das Photometer die optische Messeinheit. Ein AutoCheck wird automatisch durchgeführt, wenn Messeinstellungen seit der letzten Messung verändert wurden, z. B.:

- wenn eine andere Wellenlänge gewählt wurde oder
- wenn eine andere Methode gewählt wurde.

Wenn nötig, fordert das Photometer Sie auf, die Küvette aus dem Küvetten-schacht zu entfernen.

Bei unveränderten Messeinstellungen wird der AutoCheck regelmäßig alle 5 Minuten im Hintergrund durchgeführt. Der AutoCheck im Hintergrund ist nur möglich, wenn der Küvetten-schacht leer ist. Wenn eine Küvette im Küvetten-schacht steckt, wird der AutoCheck erst nach dem Ziehen der Küvette durch-geführt.

**Hinweis**

Ziehen Sie nach jeder Messung die Küvette aus dem Küvetten-schacht. So kann das Photometer den regelmäßigen AutoCheck durchführen.

Küvetten müssen komplett aus dem Küvetten-schacht entfernt sein.

Halb gezogene Küvetten stören die AutoCheck-Messung und verfälschen in der Folge die Messwerte bis zum nächsten AutoCheck.

Auch Kunststoffküvetten, die nicht von der automatischen Küvetten-er-ken-nung erkannt werden, stören den AutoCheck.

**Hinweis**

Bei einer laufenden Kinetik-Messung kann das Photometer keinen Auto-Check durchführen. Daher sollte in diesem Fall eine Aufwärmzeit von 2 Stun-den abgewartet werden. Nach dieser Zeit ist das Signal ausreichend stabil, so dass die Messgenauigkeit auch über eine längere Zeit gegeben ist.

**Automatische  
Wellenlängen-  
kalibrierung**

Mit der automatischen Wellenlängenkalibrierung prüft und kalibriert das Pho-tometer die Genauigkeit der (vom Monochromator) erzeugten Wellenlängen.

Die Wellenlängenkalibrierung des Photometers erfolgt regelmäßig nach dem Einschalten (im Rahmen des Selbsttests) und wird im laufenden Betrieb automatisch nach 15, 30, 60, 120 und 240 Minuten wiederholt.

Während das Photometer die automatische Wellenlängenkalibrierung durch-führt, zeigt das Display einen Hinweis. Die automatische Wellenlängen-  
kalibrierung startet nur, wenn der Küvetten-schacht leer ist.

Wenn eine Küvette im Küvetten-schacht steckt, erfolgt die Wellenlängenkali-brierung erst nach dem Ziehen der Küvette.

**Displaybeleuchtung**

Das Messgerät schaltet die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn 5 Minuten lang kein Tastendruck erfolgt. Die Beleuchtung schaltet sich beim nächsten Tastendruck wieder ein. Die Funktion der Taste wird erst beim darauffolgenden Tastendruck aktiv.

**Ausschalten**

Zum Ausschalten halten Sie die Taste **<ON/OFF>** so lange gedrückt, bis sich das Photometer ausschaltet.

## 4.2 Allgemeine Bedienprinzipien

### 4.2.1 Navigation mit Funktionstasten und Menüs

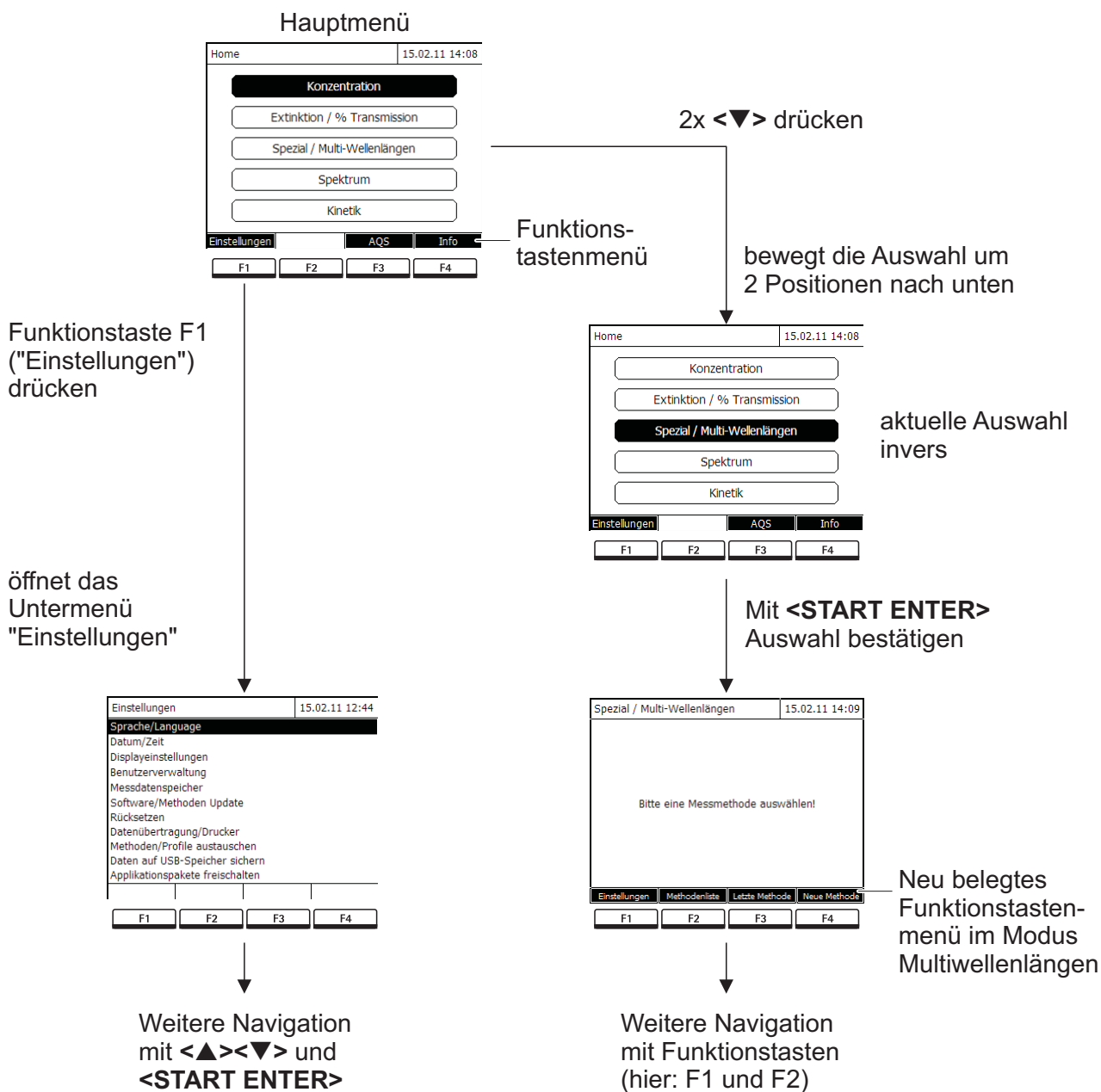


Bild 4-1 Beispiel für Navigation mit Funktionstasten (links) und "klassische" Menünavigation (rechts)



**Verwendung der Funktionstasten**

Die Funktionstasten F1 bis F4 sind unterhalb des Displays angeordnet. Sie besitzen je nach Bediensituation und -modus wechselnde Funktionen. Die aktuellen Funktionen werden im Funktionstastenmenü am unteren Bildschirmrand angezeigt.

Außer zur Navigation werden Funktionstasten auch für andere Bedienoperationen verwendet:

- Öffnen einer Auswahlliste oder eines Eingabefelds
- Ausführen eines Befehls (direkt oder mit Zwischenabfrage)
- Umschalten zwischen zwei Anzeigeoptionen, z. B. Extinktion ↔ Transmission

**Navigation mit Pfeiltasten (<▲><▼>) und <START ENTER>**

Mit diesen Bedienelementen wählen Sie einen Punkt aus einem Menü oder einer Liste aus. Die aktuelle Auswahl ist invers dargestellt. Durch Drücken von <START ENTER> bestätigen Sie die Auswahl.

Außer zur Navigation wird die Taste <START ENTER> auch für andere Bedienoperationen verwendet:

- Öffnen einer Auswahlliste oder eines Eingabefelds
- Bestätigen einer Auswahl
- Bestätigen von Text- und Zahleneingaben
- Ausführen eines Befehls (direkt oder mit Zwischenabfrage)
- Aktivieren eines Punkts in einer Auswahlliste (✓ = aktiv)

#### 4.2.2 Darstellung von Navigationspfaden in Kurzform

In dieser Bedienungsanleitung sind die einleitenden Navigationsschritte zu einem bestimmten Menü oder Dialog übersichtlich in einem grau schraffierten Kasten dargestellt. Der Kasten zeigt einen Ausschnitt des Menübaums.

Ausgangspunkt bei der Beschreibung ist immer das Hauptmenü, das Sie aus jeder Bediensituation heraus mit der Taste **<HOME>** erreichen. Von dort aus erfolgt die Navigation nach unten.

#### Bedienbeispiel: Navigation zum Einstellmenü für die Sprache

Das folgende Beispiel zeigt die Elemente des Menübaums mit den zugehörigen Bedienschritten:

```
<HOME>
[Einstellungen]
└ Sprache
```

Fettschrift und spitze Klammern stehen für eine Taste auf dem Gerät (ausgenommen Funktionstasten).

→ Taste "Home" drücken.  
Das Hauptmenü wird aufgerufen.

Eckige Klammern stehen für eine Funktionstaste F1 bis F4. Der Text zwischen den Klammern entspricht der Belegung laut Funktionstastenmenü am unteren Bildschirmrand.

→ Funktionstaste mit der Belegung "Einstellungen" drücken

Text ohne Klammern steht für einen auf dem Display angezeigten Menüpunkt (Listenpunkt).

→ Mit den Pfeiltasten **<▲>****<▼>** den Menüpunkt auswählen.  
Die aktuelle Auswahl ist invers dargestellt.

→ Anschließend **<START ENTER>** drücken.

Weitere Navigationsmöglichkeiten:

- Mit der Taste **<ESC>** gelangen Sie im Menübaum um eine Ebene höher.
- Mit der Taste **<HOME>** rufen Sie direkt das Hauptmenü auf.



#### Hinweis

Sollten Sie sich einmal in einem Menü "verirren", drücken Sie **<HOME>** und nehmen Sie die Navigation vom Hauptmenü aus wieder auf.

**Hinweis**

Den kompletten Menübaum finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

**4.2.3 Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Zeichen**

Zahlen, Buchstaben, Satz- und Sonderzeichen geben Sie über den alphanumerischen Tastenblock am Gerät oder über eine externe Tastatur ein. Die Eingabe von Zeichen benötigen Sie zum Beispiel in folgenden Bediensituationen:

- Eingabe von Datum und Uhrzeit
- Eingabe einer Kennung (ID) z. B. beim Speichern von Messdaten
- Auswählen einer Methode über die Funktion *[Suchen]*
- Programmieren benutzerdefinierter Methoden
- Eingeben von Benutzername und Passwort
- Verwaltung der Benutzer

**Zeichensatz**

Folgende Zeichen stehen zur Verfügung:

- Ziffern 0 ... 9
- Buchstaben A ... Z bzw. a ... z
- Satzzeichen . -
- Sonderzeichen ° / + <sup>2</sup> <sup>3</sup> # %

**Bedienprinzip**

Die Zeicheneingabe ist immer dann möglich, wenn das Display ein Eingabefeld zeigt.



Die Tasten des alphanumerischen Tastenblocks sind mit den aufgedruckten Ziffern und Zeichen (einschließlich Kleinbuchstaben) belegt. Mit der Taste **<7/PQRS>** können Sie zum Beispiel folgende Zeichen eingeben: 7, P, Q, R, S, p, q, r, s.

Das gewünschte Zeichen wählen Sie durch mehrmaligen Druck auf die Taste aus (ähnlich wie bei einem Mobiltelefon). Bei mehrfach belegten Tasten erscheint beim ersten Druck immer die jeweilige Ziffer. Zur Eingabe einer Ziffer genügt immer ein Tastendruck.

Beim ersten Druck auf die Taste klappt zusätzlich eine Zeile auf, die alle für diese Taste zur Auswahl stehenden Zeichen anzeigt. Das aktuell ausgewählte Zeichen ist markiert.

Ein Zeichen wird in das Eingabefeld übernommen, wenn

- das Zeichen länger als 1 Sekunde markiert ist,
- das Zeichen mit **<START ENTER>** bestätigt wird,
- eine andere alphanumerische Taste gedrückt wird.

**Hinweis**

Bei reinen Zahleneingaben (z. B. Eingabe einer Wellenlänge) sind die Tasten des alphanumerischen Tastenblock nur mit der jeweiligen Zahl belegt. Jeder Tastendruck führt direkt zur Eingabe der Zahl (wie bei einem Taschenrechner).

**Sonderzeichen**

Sonderzeichen geben Sie mit der Taste **<1/\*>** ein.

**Bedienbeispiel:  
Kennung (ID)  
eingeben**

Das Eingabefeld *ID eingeben* erscheint, wenn Sie bei sichtbarem Speichern-Symbol die Taste **<STORE>** drücken. Im folgenden Beispiel soll ein Messdatensatz mit der Kennung "Test" gespeichert werden.

|               |
|---------------|
| ID eingeben   |
| 8             |
| 8 T U V t u v |

|                 |
|-----------------|
| ID eingeben     |
| T               |
| 8 T T U V t u v |

|             |
|-------------|
| ID eingeben |
| Test_       |

- 1** **<8/TUV>** so oft drücken, bis "T" in der Eingabezeile erscheint.

Unterhalb des Eingabefelds öffnet sich eine Auswahlzeile mit allen für diese Taste verfügbaren Zeichen, hier z. B. *8 T U V t u v*. Das aktuell ausgewählte Zeichen ist markiert.

Nach ca. 1 Sekunde ist das Zeichen übernommen und die Auswahlzeile geschlossen.

- 2** Mit **<A...9>** die Kennung (ID) vervollständigen und bestätigen.

**Korrektur falscher  
Eingaben**

Löschen Sie mit **<◀>** alle Zeichen bis zur fehlerhaften Stelle und wiederholen Sie von dort aus die Eingabe.

#### 4.2.4 Ausführliches Bedienbeispiel: Sprache umstellen

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Home                        | 16.04.07 09:44 |
| Konzentration               |                |
| Extinktion / % Transmission |                |
| Multi-Wellenlängen          |                |
| Spektrum                    |                |
| Kinetik                     |                |
| Einstellungen               | AQS Info       |

- 1 Mit der Taste **<HOME>** das Hauptmenü aufrufen.
- 2 Mit der Funktionstaste F1 [*Einstellungen*] das Menü *Einstellungen* öffnen.

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Einstellungen                   | 16.04.07 9:52 |
| Sprache                         |               |
| Datum/Zeit                      |               |
| Displayeinstellungen            |               |
| Benutzerverwaltungg             |               |
| Messdatenspeicher               |               |
| Software/Methoden Update        |               |
| Rücksetzen                      |               |
| Datenübertragung/Drucker        |               |
| Methoden/Profile austauschen    |               |
| Daten auf USB-Speicher sichern  |               |
| Applikationspakete freischalten |               |

- 3 Mit **<▲><▼>** den Menüpunkt *Sprache* wählen und mit **<START ENTER>** öffnen.

Das Menü *Sprache* zeigt eine Liste mit den verfügbaren Sprachen. Die aktuell aktive Sprache ist mit einem Haken gekennzeichnet.

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Sprache                   | 16.04.07 9:52 |
| Deutsch ✓                 |               |
| English                   |               |
| Français                  |               |
| Español                   |               |
| Italiano                  |               |
| Bulgarian/Български       |               |
| Česko                     |               |
| Chinese/ 中文               |               |
| Traditional Chinese/ 繁體中文 |               |
| Greek/Ελληνικά            |               |
| Indonesian/Indonesia      |               |

- 4 Mit **<▲><▼>** die gewünschte Sprache aus der Liste wählen und mit **<START ENTER>** bestätigen.

Die neue Spracheinstellung wird sofort übernommen. Das Photometer wechselt eine Menüebene höher.

## 4.3 Geräteeinstellungen und Systemverwaltung

Die allgemeine Geräteeinstellungen nehmen Sie im Menü **<HOME>** -> *Einstellungen* vor. Die allgemeinen Geräteeinstellungen umfassen:

- Sprache (siehe Abschnitt 4.3.1)
- Datum-/Uhrzeit (siehe Abschnitt 4.3.2 und Abschnitt 4.2.4)
- Displayeigenschaften (siehe Abschnitt 4.3.3)
- Benutzerverwaltung (siehe Abschnitt 4.16)
- Verwalten des Messdatenspeichers (siehe Abschnitt 4.11)
- Software- und Methodenupdate (siehe Abschnitt 4.20)
- Rücksetzen der Einstellungen auf die Werkseinstellungen (siehe Abschnitt 4.17)
- Einstellungen für die Datenübertragung (siehe Abschnitt 4.14.2)

### 4.3.1 Sprache

Die komplette Liste der verfügbaren Gerätesprachen finden Sie im Photometer im Menü *Sprache* und in Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN.



#### Hinweis

Wenn Sie an Ihrem Photometer bestimmte Sprachen (z. B. Chinesisch oder Thailändisch) einstellen wollen, benötigen Sie zur Anzeige der Schriftzeichen zusätzlich eine Zeichensatzerweiterung (siehe Abschnitt 4.20.3).

Für weitere Sprachen kontaktieren Sie bitte Ihren Merck-Händler.



#### Hinweis

Das Einstellen der Sprache ist im Bedienbeispiel im Abschnitt 4.2.4 ausführlich beschrieben.

### 4.3.2 Datum/Zeit

Das Datumsformat wird automatisch mit der Spracheinstellung eingestellt. Entsprechend der landesüblichen Darstellung wird das Datumsformat z. B. in der Reihenfolge Tag.Monat.Jahr (*TT.MM.JJ*) oder Monat/Tag/Jahr (*MM/TT/JJ* oder *MM.TT.JJ*) angezeigt.

<HOME>  
[Einstellungen]  
└ Datum/Zeit

Das Menü *Datum/Zeit* ist geöffnet.

- 1 *Datum* wählen und bestätigen.  
Es öffnet sich das Eingabefeld für das aktuelle Datum.

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| Datum/Zeit                              | 16.04.07 9:52 |
| Datum                                   | 16.04.2007    |
| Zeit                                    | 9:52:09       |
| <div>Datum</div> <div>23 .10.2006</div> |               |
| OK                                      |               |

- 2 Mit <0...9> das aktuelle Datum eingeben und bestätigen.  
Das Eingabefeld schließt sich.  
Das Datum ist übernommen.

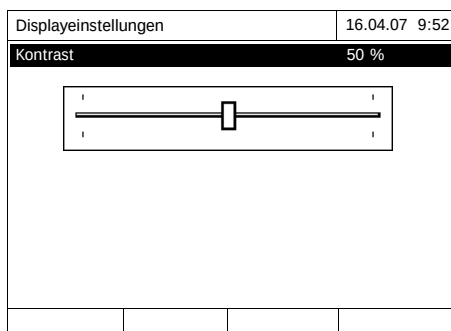
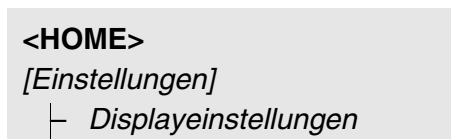
- 3 *Zeit* wählen und bestätigen.  
Es öffnet sich das Eingabefeld für die aktuelle Uhrzeit.

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| Datum/Zeit                              | 16.04.07 9:52 |
| Datum                                   | 16.04.2007    |
| Zeit                                    | 9:52:09       |
| <div>Zeit</div> <div>10 : 22 : 09</div> |               |
| OK                                      |               |

- 4 Mit <0...9> die aktuelle Uhrzeit eingeben und bestätigen.  
Das Eingabefeld schließt sich.  
Die Uhrzeit ist übernommen.

### 4.3.3 Displayeinstellungen

Hier können Sie den Displaykontrast den Lichtverhältnissen anpassen.



- 1 *Kontrast* wählen und bestätigen.  
Ein Schieberegler für den Displaykontrast erscheint.
- 2 Mit <◀><▶> den Displaykontrast einstellen und bestätigen.



## 4.4 Nullabgleich

Für die Berechnung von Messwerten in den Modi *Konzentration*, *Extinktion* / *% Transmission*, *Spezial* / *Multi-Wellenlängen* und *Kinetik* ist das Vorliegen eines gültigen Nullabgleichs notwendig. Beim Nullabgleich wird die Extinktion einer mit destilliertem Wasser gefüllten Küvette ("Nullküvette") gemessen und gespeichert.

### Werkseitiger Nullabgleich für Konzentrationsmessungen

Für alle Messungen mit Spectroquant®-Testsätzen (Modus *Konzentration*) liegt ein werkseitiger Nullabgleich bereits im Auslieferungszustand vor. Wir empfehlen, diesen durch einen selbst durchgeführten Nullabgleich zu ersetzen.

### Nullabgleich für Extinktionsmessungen

Der Nullabgleich muss im Modus *Extinktion* für jeden Küvettentyp und für jede verwendete Wellenlänge separat durchgeführt werden. Liegt für den gesteckten Küvettentyp bei der gewählten Wellenlänge bereits ein Nullabgleich vor, werden Datum und Uhrzeit des letzten Nullabgleichs im Display rechts oben angezeigt.

|                                                                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Extinktion                                                            | 16.04.07 9:52 |
| [ZERO 11.11.2010 11:11]                                               |               |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken oder<br><START/ENTER> drücken |               |
| 525 nm                                                                | 10 mm         |
| Einstellungen                                                         | Wellenlänge   |
| Transmission                                                          | Referenz      |

Das Photometer weist Sie bei nicht barcodedierten Methoden auf die erstmalige Durchführung eines Nullabgleichs hin.



### Hinweis

Küvetten müssen absolut sauber und kratzerfrei sein. Verwenden Sie für den Nullabgleich immer eine Küvette vom gleichen Typ wie für die Messung der Probe.

### Was ist beim Nullabgleich zu beachten?

Nullabgleich mit Rundküvetten:

- Nur eine saubere, kratzerfreie Rundküvette mit destilliertem Wasser verwenden. Die Mindestfüllhöhe beträgt 20 mm. Eine fertige Nullküvette ist im Lieferumfang des Geräts, sowie des PhotoCheck enthalten (siehe Kapitel 8 ZUBEHÖR, OPTIONEN).
- Eine fertige Nullküvette können Sie prinzipiell beliebig oft verwenden. Wir empfehlen aber, die Nullküvette regelmäßig auf erkennbare Verschmutzungen und Kratzer hin zu prüfen und gegebenenfalls neu zu befüllen oder ganz auszutauschen (mindestens alle 24 Monate).

Nullabgleich mit Rechteckküvetten:

- Bei Rechteckküvetten muss der Nullabgleich mit dem gleichen Küvettentyp (Hersteller und Küvettenmaterial [z. B. optisches Glas, Quarzglas, Kunststoff]) wie bei der Messung erfolgen. Dies ist wichtig, da die Gläser verschiedener Hersteller unterschiedliches Absorptionsverhalten aufweisen. Beim Wechseln des Küvettentyps den Nullabgleich mit dem neuen Typ wiederholen.
- Rechteckküvette vor dem Nullabgleich reinigen und mit destilliertem Wasser füllen. Die Mindestfüllhöhe beträgt 20 mm.
- Rechteckküvetten zur Messung immer mit der gleichen Orientierung in den Küvettenfachschacht stecken wie beim Nullabgleich (z. B. Küvettenaufdruck immer auf der linken Seite).



#### **Hinweis**

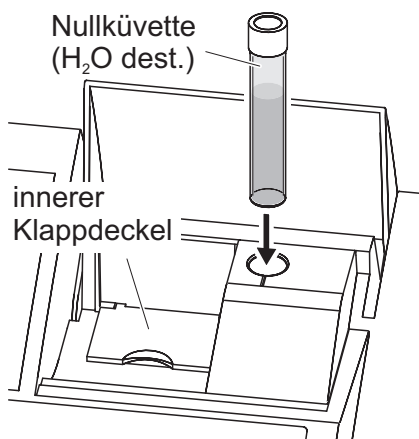
Bestellinformationen finden Sie in Kapitel 8 ZUBEHÖR, OPTIONEN. Die im Kapitel 8 ZUBEHÖR, OPTIONEN aufgelisteten Küvetten sind speziell auf das Merck Spectroquant®-Testsatzprogramm abgestimmt. Allgemeine Anforderungen an die Küvetten finden Sie im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN. Beachten Sie, dass die spektrale Durchlässigkeit der Küvette für die vorgesehene Anwendung geeignet sein muss (Beispiel Quarzküvette für UV-Bereich).

## Nullabgleich durchführen

Der Nullabgleich läuft bei den Modi *Konzentration*, *Extinktion* / *% Transmission*, *Spezial* / *Multi-Wellenlängen* und *Kinetik* analog ab.

|                                                                                                                                                                                  |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Konzentration                                                                                                                                                                    | 16.04.07 9:52                           |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 150px;"> Anpassen<br/> <b>Nullabgleich</b><br/> Reagenzienblindwert<br/> Methode kalibrieren </div> |                                         |
| 51: 14558                                                                                                                                                                        | NH <sub>4</sub> -N                      |
| 16 mm                                                                                                                                                                            | 0.20 - 8.00 mg/l                        |
| Einstellungen                                                                                                                                                                    | Methodenliste    Zitiertform    Einheit |

|                                                                                                                                                                                                    |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Nullabgleich                                                                                                                                                                                       | 16.04.07 9:52 |
| Bitte Nullküvette (destilliertes Wasser)<br>stecken oder <START/ENTER> drücken                                                                                                                     |               |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> <div style="width: 20%;"></div> </div> |               |



- 1 Im jeweiligen Modus Taste **<BLANK ZERO>** drücken.
- 2 Nur im Modus *Konzentration*: *Nullabgleich* wählen und bestätigen.

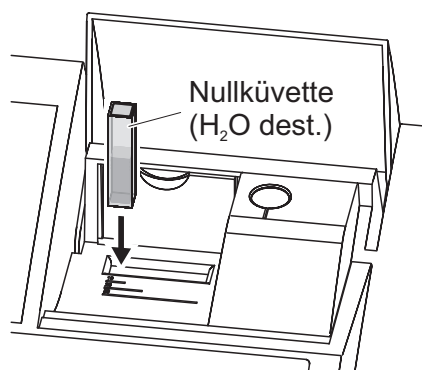
Das Fenster zum Nullabgleich öffnet sich.

- 3 Inneren Klappdeckel schließen.
- 4 Nullküvette je nach Küvettentyp wie folgt stecken:

### Rundküvette:

Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettenfach stecken.

Wenn der innere Klappdeckel zu weit geöffnet ist, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.



### Rechteckküvette:

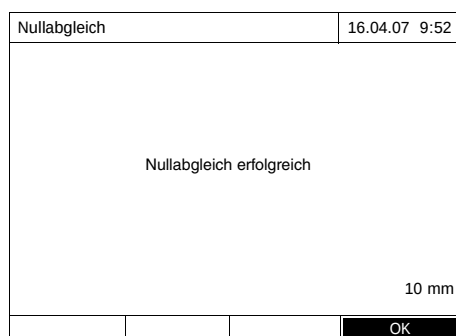
Den inneren Klappdeckel öffnen.

Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvetten-schachts ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvetten-schacht-abdeckung aufgefordert.

Das Photometer startet automatisch den Nullabgleich und speichert anschließend den Wert.

- 5 Nach erfolgreichem Nullabgleich mit [OK] zur Messung wechseln.



**Gültigkeitsdauer  
des Nullabgleichs**

Die Daten des Nullabgleichs werden für jeden Küvettentyp separat im Photometer gespeichert. Solange die Daten gültig sind, werden sie nach einem zwischenzeitlichen Wechsel auf einen anderen Küvettentyp automatisch wiederverwendet. Die Gültigkeitsdauer hängt ab vom jeweiligen Modus:

| <b>Modus</b>                                       | <b>Gültigkeit des Nullabgleichs</b>                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Konzentration</i> (fest programmierte Methoden) | ● Bis zum nächsten Nullabgleich                                                                                                                                                        |
| <i>Extinktion / % Transmission</i>                 | ● Bis zum nächsten Nullabgleich bei derselben Wellenlänge *                                                                                                                            |
| <i>Spezial / Multi-Wellenlängen</i>                | ● Bis zum nächsten Nullabgleich für dieselbe Methode *                                                                                                                                 |
| <i>Kinetik</i>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bis zum Laden eines anderen Kinetik-Profils</li> <li>● Bis zum Verlassen des Modus <i>Kinetik</i> oder Ausschalten des Photometers</li> </ul> |

\* Das Photometer zeigt das Vorhandensein des Nullabgleichs einschließlich Zeitpunkt der Durchführung an. Sie können dann entscheiden, ob Sie diesen Nullabgleich verwenden oder einen neuen Nullabgleich durchführen wollen.

**Wann Nullabgleich  
wiederholen?**

In folgenden Fällen ist eine Wiederholung des Nullabgleichs ratsam:

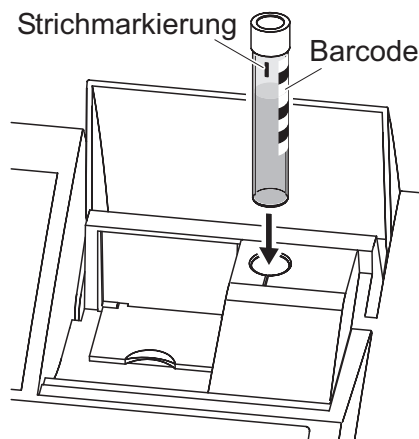
- Wenn das Gerät mechanisch beansprucht wurde, z. B. starke Erschütterung oder Transport
- Wenn sich die Umgebungstemperatur gegenüber dem letzten Nullabgleich um mehr als 5 °C geändert hat
- Nach einem Lampenwechsel
- Mindestens einmal pro Woche
- Beim Verwendung eines neuen Küvettentyps (anderer Hersteller, andere Glassorte)
- Grundsätzlich dann, wenn mit der bestmöglichen Genauigkeit gemessen werden soll.

## 4.5 Messungen im Modus *Konzentration*

### 4.5.1 Messen von Küvettentests mit Barcode

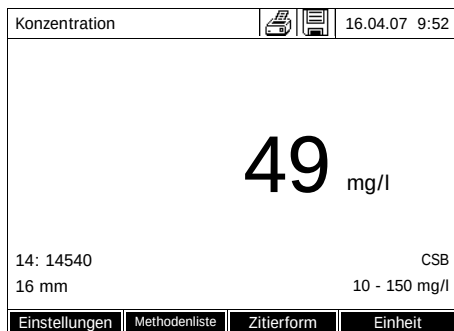


Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.



- 1 Küvettenschacht-Abdeckung öffnen.
- 2 Inneren Klappdeckel schließen.  
Wenn der innere Klappdeckel zu weit geöffnet ist, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.
- 3 Barcode-kodierte Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettenschacht stecken. Dabei die Strichmarkierung nach vorne zur Kerbe am Rundküvettenschacht ausrichten.

Das Photometer wählt anhand des Barcodes die Methode und startet automatisch die Messung.



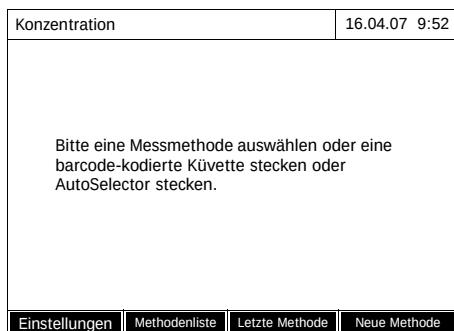
#### 4 Weitere Optionen:

- Mit *[Zitierform]* eine andere Zitierform wählen (z. B.  $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$ ).
- Mit *[Einheit]* eine andere Maßeinheit wählen (z. B.  $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$ ).
- Mit *[Einstellungen]* weitere Einstellungen wie z. B. Verdünnung oder Blindwertmessungen vornehmen (siehe Abschnitt 4.5.6).

Anzeige bei Über- oder Unterschreitung des Messbereichs (siehe Abschnitt 4.5.4).

### 4.5.2 Messen von Reagenzientests mit AutoSelector

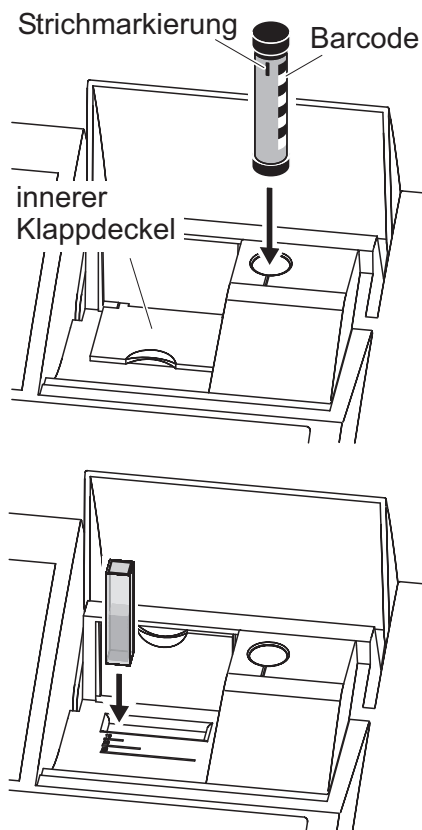
<HOME>  
Konzentration



Durch Stecken des AutoSelectors wird direkt die Methode gewählt.



Das Photometer ist messbereit.



- 1 Küvettenschacht-Abdeckung öffnen.
- 2 Den AutoSelector bis zum Boden in den Rundküvettenschacht einführen. Dabei die Strichmarkierung nach vorne zur Kerbe am Rundküvettenschacht ausrichten.
  - Das Photometer wählt anhand des Barcodes die richtige Methode.

- 3 Den inneren Klappdeckel öffnen.
- 4 Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvetten-schachts ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

Beim Stecken der Rechteckküvette (1, 2, 5 cm) wird automatisch der richtige Messbereich ausgewählt.

Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvettenschacht-abdeckung aufgefordert.

Das Photometer startet automatisch die Messung.



#### 5 Weitere Optionen:

- Mit [Zitierform] eine andere Zitierform wählen (z. B. NH<sub>4</sub> <=> NH<sub>4</sub>-N).
- Mit [Einheit] eine andere Maßeinheit wählen (z. B. mg/l <=> mmol/l).
- Mit [Einstellungen] weitere Einstellungen wie z. B. Verdünnung oder Blindwertmessungen vornehmen (siehe Abschnitt 4.5.6).



Anzeige bei Über- oder Unterschreitung des Messbereichs (siehe Abschnitt 4.5.4).

### 4.5.3 Messen reagenzienfreier Tests und benutzerdefinierter Methoden

Benutzerdefinierte Methoden und reagenzienfreie Methoden besitzen in der Regel keinen Barcode und demzufolge keine automatische Methodenerkennung. In diesem Fall wählen Sie die Methode manuell.

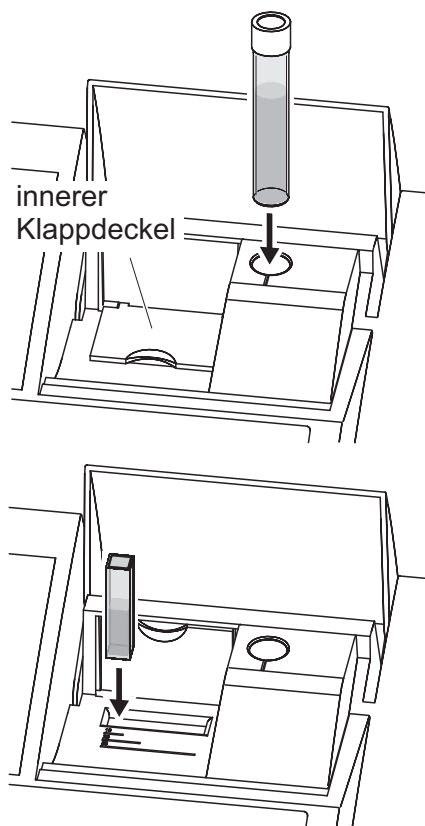
**<HOME>**  
Konzentration

|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Konzentration                                                                                                 | 16.04.07 9:52 |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken oder AutoSelector stecken.</p> |               |
| Einstellungen                                                                                                 | Methodenliste |
| Letzte Methode                                                                                                | Neue Methode  |

**1** Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

|                                                                                 |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Konzentration                                                                   | 16.04.07 9:52      |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                    |
| 51: 14558                                                                       | NH <sub>4</sub> -N |
| 16 mm                                                                           | 0.20 - 8.00 mg/l   |
| Einstellungen                                                                   | Methodenliste      |
| Zitierform                                                                      | Einheit            |

Das Photometer ist messbereit.



## 2 Küvette je nach Typ wie folgt stecken:

### Rundküvette:

Inneren Klappdeckel schließen.

Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettenfach stecken.

Ist der Klappdeckel zu weit geöffnet, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.

### Rechteckküvette:

Den inneren Klappdeckel öffnen.

Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvettenfachs ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvettenfachabdeckung aufgefordert.



## 3 Weitere Optionen:

- Mit *[Zitierform]* eine andere Zitierform wählen (z. B.  $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$ ).
- Mit *[Einheit]* eine andere Maßeinheit wählen (z. B.  $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$ ).
- Mit *[Einstellungen]* weitere Einstellungen wie z. B. Verdünnung oder Blindwertmessungen vornehmen (siehe Abschnitt 4.5.6).

Anzeige bei Über- oder Unterschreitung des Messbereichs (siehe Abschnitt 4.5.4).

#### 4.5.4 Messbereichsüber- oder -unterschreitung

Messwertanzeige bei Messwerten außerhalb der Messbereichsgrenzen:

| Bereich |                                            | Anzeige                                                                   | Beispiel:<br>MB: 10 - 150 mg/l  |
|---------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1       | UG < <b>MW</b> < OG                        | Messwert                                                                  | <b>128</b> mg/l                 |
|         | OG < <b>MW</b> < OG + 10%                  | Überschreitung der oberen Messbereichsgrenze um bis zu 10% und Messwert   | > <b>150</b><br><b>157</b> mg/l |
|         | UG - 50% < <b>MW</b> < UG                  | Unterschreitung der unteren Messbereichsgrenze um bis zu 50% und Messwert | < <b>10</b><br><b>7</b> mg/l    |
| 2       | <b>MW</b> > OG + 10%                       | Überschreitung der oberen Messbereichsgrenze um mehr als 10 %             | > <b>150</b> mg/l               |
|         | <b>MW</b> < UG - 50%                       | Unterschreitung der unteren Messbereichsgrenze um mehr als 50 %           | < <b>10</b>                     |
| 3       | ungültiger Messwert<br>z. B. <b>MW</b> < 0 | Striche                                                                   | - - - - mg/l                    |

MB = Messbereich

OG = Oberer Grenzwert des Messbereichs

UG = Unterer Grenzwert des Messbereichs

MW = Messwert

#### 4.5.5 Methode manuell wählen

##### Zuletzt benutzte Methode wählen

```
<HOME>
Konzentration
└─ [Letzte Methode]
```

Die zuletzt benutzte Methode ist sofort gewählt.

##### Methode aus Methodenliste wählen

```
<HOME>
Konzentration
└─ [Methodenliste]
```

| Methode wählen (alle) |       |                    |                            | 16.04.07 9:52 |
|-----------------------|-------|--------------------|----------------------------|---------------|
| <input type="text"/>  |       |                    |                            |               |
| 14                    | 14540 | CSB                | 10 - 150 mg/l              |               |
| 15                    | FB436 | DFZ                | 0.5 - 50.0 m <sup>-1</sup> |               |
| 17                    | 14554 | Ni                 | 0.10 - 6.00 mg/l           |               |
| 18                    | 14785 | Ni                 | 0.10 - 5.00 mg/l           |               |
| 21                    | IodFa | IFZ                | 0.1 - 50.0 IFZ             |               |
| 23                    | 14541 | CSB                | 25 - 1500 mg/l             |               |
| 24                    | 14555 | CSB                | 500 - 10000 mg/l           |               |
| 30                    | 14563 | NO <sub>3</sub> -N | 0.5 - 25.0 mg/l            |               |
| 31                    | 14560 | CSB                | 4.0 - 40.0 mg/l            |               |
| 32                    | H2340 | HZ                 | 1 - 500 HZ                 | ▼             |
| Zuletzt benutzt       |       |                    |                            |               |

Die Liste der Methoden wird angezeigt. Die Methoden sind nach der Methodennummer sortiert. Die Pfeile ▼ bzw. ▲ am rechten Rand zeigen an, dass die Liste weiter unten bzw. oben noch weitere Methoden enthält.

Die zuletzt gewählte Methode ist markiert.

##### Methode auswählen:

- 1 Mit <▲><▼> die gewünschte Methode wählen. Die aktive Auswahl ist invers dargestellt.
- 2 Mit <START ENTER> die Auswahl übernehmen.

##### Methodenliste eingrenzen

So können Sie die Methodenliste eingrenzen und damit die Suche erleichtern:

- Mit [Zuletzt benutzt] können Sie die Methodenliste auf die zehn zuletzt benutzten Methoden beschränken.
- Mit der Suchfunktion können Sie nach einer bestimmten Zeichenfolge in der Liste suchen. Die Suche erfolgt als Volltextsuche über den gesamten Listeninhalt. Damit können Sie z. B. nach der Methodennummer oder nach einer bestimmten Zitierform suchen.

## Suchfunktion

|                                   |       |     |                |               |
|-----------------------------------|-------|-----|----------------|---------------|
| Methode wählen (zuletzt benutzte) |       |     |                | 16.04.07 9:52 |
| CS_                               |       |     |                |               |
| 14                                | 14540 | CSB | 10 - 150 mg/l  |               |
| 23                                | 14541 | CSB | 25 - 1500 mg/l |               |
| Alle Methoden                     |       |     |                |               |

### Nach Zeichenfolge suchen:

Mit <A...9> die Zeichenfolge in das Suchfenster eingeben, nach der gesucht werden soll.

Die Liste darunter zeigt alle Treffer an, in denen die Zeichenfolge enthalten ist. Mit jedem weiteren eingegebenen Zeichen wird die Trefferliste aktualisiert.



### Hinweis

Achten Sie bei der Suche auf die richtige Groß-/Kleinschreibung. Die Eingabe tiefgestellter Zeichen ist nicht erforderlich oder möglich. Bei der Suche nach chemischen Formeln werden tiefgestellte Zeichen wie normale Zeichen behandelt. Beispiel: Die Suche nach "NH4" liefert alle Treffer, die sowohl "NH4" als auch "NH<sub>4</sub>" enthalten.

## 4.5.6 Einstellungen für den Modus *Konzentration*

Überprüfen Sie vor dem Messen die Einstellungen für die gewählte Methode.

<HOME>  
*Konzentration*  
 Methode wählen  
 └─ [Einstellungen]

|                             |  |  |  |               |
|-----------------------------|--|--|--|---------------|
| Konzentration               |  |  |  | 16.04.07 9:52 |
| Verdünnung ✓                |  |  |  |               |
| Probenblindwert             |  |  |  |               |
| Eigenen Blindwert verwenden |  |  |  |               |
| Trübungskorrektur           |  |  |  |               |
| Extinktion anzeigen ✓       |  |  |  |               |
| AQS                         |  |  |  |               |
| Methode bearbeiten          |  |  |  |               |
| neue Methode anlegen        |  |  |  |               |
| Messdatenspeicher           |  |  |  |               |

Das Menü zeigt alle Einstellungen im Überblick.

Aktive Einstellungen sind mit einem Haken gekennzeichnet.

**Überblick über die Einstellungen**

| <b>Menüpunkt</b>                   | <b>Erläuterung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Verdünnung</i>                  | <p>Hier können Sie vor der Messung die Verdünnung einstellen, falls Sie eine verdünnte Probe verwenden.</p> <p>Die Verdünnung wird in der Messwertansicht in der Form <math>[1 + x]</math> (Teile Probe + Teile dest. Wasser) dargestellt.</p> <p>Nähere Hinweise zur Verdünnung siehe Abschnitt 4.5.7.</p> |
| <i>Probenblindwert</i>             | <p>Hier können Sie Messungen unter Berücksichtigung eines Probenblindwerts durchführen.</p> <p>Messungen mit Probenblindwert werden in der Messwertansicht mit [SB] (Sample blank) gekennzeichnet.</p> <p>Nähere Hinweise zum Probenblindwert siehe Abschnitt 4.5.8.</p>                                    |
| <i>Eigenen Blindwert verwenden</i> | <p>Wenn ein eigener Reagenzienblindwert vorhanden ist, wird dieser verwendet.</p> <p>Messungen mit eigenem Reagenzienblindwert werden in der Messwertansicht mit [BW/Chargen-Nr.] gekennzeichnet.</p> <p>Nähere Hinweise zum Reagenzienblindwert siehe Abschnitt 4.5.9.</p>                                 |
| <i>Trübungskorrektur</i>           | <p>Aktiviert/deaktiviert die automatische Trübungskorrektur.</p> <p>Messungen mit automatischer Trübungskorrektur werden in der Messwertansicht mit [TURB] gekennzeichnet.</p> <p>Nähere Hinweise zur automatischen Trübungskorrektur siehe Abschnitt 4.5.11.</p>                                           |
| <i>Extinktion anzeigen</i>         | Aktiviert/deaktiviert die Anzeige des Extinktionsmesswerts zusätzlich zum Hauptmesswert.                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>AQS</i>                         | Hier können Sie AQS-Einstellungen ansehen und ändern, ohne die aktuelle Messung zu verwerfen.                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Methode bearbeiten</i>          | Hier können Sie benutzerdefinierte Methoden bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>neue Methode anlegen</i>        | Hier können Sie benutzerdefinierte Methoden erstellen.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Messdatenspeicher</i>           | Hier können Sie den Messdatenspeicher ansehen.                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### 4.5.7 Messen von verdünnten Proben

Wenn die Konzentration einer Probe den Messbereich einer Methode überschreitet, können Sie die Probe gezielt verdünnen, so dass die Konzentration der verdünnten Probe im Messbereich der Methode liegt. Damit ist eine gültige Messung möglich.

Nach Eingabe des Faktors für die Verdünnung übernimmt das Gerät die Umrechnung auf die Konzentration der unverdünnten Probe.



##### Hinweis

Optimale Messergebnisse erzielen Sie, wenn Sie die Verdünnung so einstellen, dass die Konzentration der verdünnten Probe in der Mitte des Messbereichs der Methode liegt.

#### Verdünnung einstellen

**<HOME>**  
*Konzentration*

|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Konzentration                                                                                                 | 16.04.07 9:52 |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken oder AutoSelector stecken.</p> |               |
| Einstellungen                                                                                                 | Methodenliste |
| Letzte Methode                                                                                                | Neue Methode  |

Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

Bei Benutzung einer Küvette ohne Barcode:  
Methode manuell wählen  
(siehe Abschnitt 4.5.5).

|                                                                                 |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Konzentration                                                                   | 16.04.07 9:52      |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                    |
| 51: 14558                                                                       | NH <sub>4</sub> -N |
| 16 mm                                                                           | 0.20 - 8.00 mg/l   |
| Einstellungen                                                                   | Methodenliste      |
| Zitierform                                                                      | Einheit            |

Das Photometer ist messbereit.

|                                                  |                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                    | 16.04.07 9:52                          |
| <div>Probe + dest. Wasser</div> <div>1 + _</div> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                               | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
| Einstellungen                                    | Methodenliste                          |
| Zitierform                                       | Einheit                                |

**1** Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.

**2** *Verdünnung* wählen und bestätigen.  
Das Eingabefeld für die Verdünnung öffnet sich.

**3** Die Verdünnung eingeben (<0...9>) und bestätigen.

Für die nächste Messung wird die eingegebene Verdünnung berücksichtigt.

Der eingegebene Wert für die Verdünnung gilt nur für die ausgewählte Methode. Der Verdünnungsfaktor wird gelöscht bei:

- Ausschalten des Geräts
- Auswahl einer anderen Methode
- Eingabe des Faktors 0 im Menü *Verdünnung*.

Wenn ein Verdünnungsfaktor aktiv ist, wird er beim Messen im Display in der Form [1 + x] angezeigt.



#### 4.5.8 Probenblindwert

Durch Messung und Verwendung eines Probenblindwerts können Messfehler durch Färbungen und Trübungen in der Probenmatrix weitgehend eliminiert werden.

Der Probenblindwert ist eine Eigenschaft (Färbung) der aktuell zu untersuchenden Probe. Er ist entsprechend der verwendeten Methode verdünnt, enthält aber keine farbgebenden Reagenzien. Der pH-Wert entspricht dem der Messlösung.



##### Hinweis

Durch die Zugabe von Reagenzien wird die Probe verdünnt. Dabei kann sich auch der pH-Wert der Probe ändern. Die Blindprobe muss daher ebenfalls entsprechend verdünnt, und der pH-Wert angepasst werden.

##### Gültigkeitsdauer

Der Probenblindwert gilt nur für die nächste Messung.

##### Ein- und Mehrfachbestimmung

Die Bestimmung des Probenblindwerts kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Probenblindwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

##### Probenblindwert messen

**<HOME>**  
*Konzentration*

|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Konzentration                                                                                                 | 16.04.07 9:52 |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken oder AutoSelector stecken.</p> |               |
| Einstellungen                                                                                                 | Methodenliste |
| Letzte Methode                                                                                                | Neue Methode  |

Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

Bei Benutzung einer Küvette ohne Barcode:  
Methode manuell wählen  
(siehe Abschnitt 4.5.5).

|                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                                                       | 16.04.07 9:52                          |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                                                                  | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
| Einstellungen                                                                       | Methodenliste    Zitierform    Einheit |

Das Photometer ist messbereit.

- 1 Mit *[Einstellungen]* das Einstellmenü öffnen.
- 2 *Probenblindwert* auswählen und bestätigen.

|                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Probenblindwert                                                                     | 16.04.07 9:52                          |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                                                                  | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
|                                                                                     |                                        |

- 3 Die Küvette mit einer geeigneten Blindprobe stecken.

Die erste Einzelmessung für den Probenblindwert wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.

|                                                                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Probenblindwert                                                                    | 16.04.07 9:52                          |
| <p>Zuletzt gemessene Extinktion<br/>0.115<br/>Median<br/>0.115 (1 Messung(en))</p> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                                                                 | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
| Weitere Messung                                                                    | Verwerfen    Übernehmen                |

- 4 Gegebenenfalls mit *[Weitere Messung]* weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit *[Verwerfen]* die letzte Einzelmessung verwerfen.
- 5 Mit *[Übernehmen]* den Medianwert übernehmen.

|                                                                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                                                                   | 16.04.07 9:52                          |
| <p>[SB]</p> <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                                                                              | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
| Einstellungen                                                                                   | Methodenliste    Zitierform    Einheit |

Das Photometer ist messbereit.

Die Verwendung des Probenblindwerts ist mit [SB] in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.

#### 4.5.9 Reagenzienblindwert

Die Auswertung der photometrischen Messung ist immer bezogen auf den Vergleichswert einer Messlösung ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert). Damit wird der Einfluss der Grundextinktion der Reagenzien auf die photometrische Messung kompensiert.

Praktisch wird der Reagenzienblindwert mit der gleichen Menge entionisiertem Wasser statt der Probe gemessen.

##### Werkseitige und eigene Reagenzienblindwerte

Bei der photometrischen Konzentrationsbestimmung ist der Reagenzienblindwert eine konstante Größe. Die Methodendaten für alle Messungen mit Merck Spectroquant®-Testsätzen (Modus *Konzentration*) enthalten einen exakt ermittelten Reagenzienblindwert. Dieser wird bei einer erneuten, selbst durchgeführten Messung des Reagenzienblindwerts überschrieben (Einstellung *Eigenen Blindwert verwenden*, siehe Abschnitt 4.5.6).



##### Hinweis

Sie können die Genauigkeit erhöhen, wenn Sie den Reagenzienblindwert mit einem Test einer neuen Charge bestimmen und den Reagenzienblindwert für alle weiteren Messungen mit dieser Charge verwenden. Dies ist besonders für Messungen in der Nähe der unteren Messbereichsgrenze empfehlenswert. Zur späteren Zuordnung in der Messwertdokumentation können Sie die Chargennummer der Reagenzienpackung (*Chargen ID*) bei der Blindwertbestimmung eingeben.

##### Gültigkeitsdauer

Die werkseitigen Reagenzienblindwerte bleiben immer im Gerät gespeichert und sind jederzeit wieder aktivierbar. Eigene Reagenzienblindwerte bleiben ebenfalls im Gerät gespeichert, bis sie durch eine neue Blindwertmessung überschrieben werden.

##### Ein- und Mehrfachbestimmung

Die Bestimmung des Reagenzienblindwerts kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Reagenzienblindwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

**Benutzerdefinierte Methoden**

Für benutzerdefinierte Methoden können Sie die Funktion Reagenzienblindwert nur wie folgt aktivieren:

| Art der Eingabe                                                                                | Art der Funktion                 | Reagenzienblindwert möglich? |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Eingabe einer Funktion<br>(mit und ohne Eingabe des Ordinatenabschnitts)                       | linear                           | Ja                           |
|                                                                                                | nichtlinear                      | Nein                         |
| Eingabe von Wertepaaren oder Einmessen von Standardlösungen<br>(mit Eingabe/Einmessen von E0)  | linear                           | Ja                           |
|                                                                                                | Parabel<br>(Funktion 2. Ordnung) | Ja                           |
|                                                                                                | Polygonzug                       | Nein                         |
| Eingabe von Wertepaaren oder Einmessen von Standardlösungen<br>(ohne Eingabe/Einmessen von E0) | linear                           | Ja                           |
|                                                                                                | Parabel<br>(Funktion 2. Ordnung) | Nein                         |
|                                                                                                | Polygonzug                       |                              |
|                                                                                                | Polygonzug durch Null            |                              |

**Hinweis**

Ist bei der Eingabe von Wertepaaren oder dem Einmessen von Standardlösungen für eine nichtlineare Funktion (Parabel oder Polygonzug) kein Wert für E0 gespeichert, erscheint beim Aktivieren der Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* die Meldung *Für diese Methode ist keine Blindwertkorrektur vorgesehen*. Eine nachträgliche Eingabe des Blindwerts (E0) ist durch Bearbeiten der Methode möglich.

## Reagenzien- blindwert messen

<HOME>  
Konzentration

|                                                                                                               |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Konzentration                                                                                                 | 16.04.07 9:52                             |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken oder AutoSelector stecken.</p> |                                           |
| Einstellungen                                                                                                 | Methodenliste Letzte Methode Neue Methode |

Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

Bei Benutzung einer Küvette ohne Barcode:  
Methode manuell wählen  
(siehe Abschnitt 4.5.5).

|                                                                                 |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                                                   | 16.04.07 9:52                          |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                                                              | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
| Einstellungen                                                                   | Methodenliste Zitierform Einheit       |

Das Photometer ist messbereit.

|                                                                                                                                          |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                                                                                                            | 16.04.07 9:52                          |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Anpassen<br/> Nullabgleich<br/> Reagenzienblindwert<br/> Methode kalibrieren </div> |                                        |
| 51: 14558<br>16 mm                                                                                                                       | NH <sub>4</sub> -N<br>0.20 - 8.00 mg/l |
| Einstellungen                                                                                                                            | Methodenliste Zitierform Einheit       |

- 1 Mit **<BLANK ZERO>** die Auswahlhilfe *Anpassen* öffnen.  
oder  
Mit *[Einstellungen]* das Einstellmenü öffnen.
  - 2 *Reagenzienblindwert* wählen und bestätigen.
- Das Fenster zur Messung des Reagenzienblindwerts öffnet sich. Die Messwertansicht zeigt die Daten der letzten Messung.

|                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Reagenzienblindwert                                                                 | 16.04.07 9:52      |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                    |
| 51: 14558                                                                           | NH <sub>4</sub> -N |
| 16 mm                                                                               | 0.20 - 8.00 mg/l   |
|                                                                                     |                    |

### 3 Die Küvette mit der Blindprobe stecken.

Die erste Einzelmessung für den Reagenzienblindwert wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.

|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Reagenzienblindwert                                                                | 16.04.07 9:52      |
| <p>Zuletzt gemessene Extinktion<br/>0.600<br/>Median<br/>0.600 (1 Messung(en))</p> |                    |
| 51: 14558                                                                          | NH <sub>4</sub> -N |
| 16 mm                                                                              | 0.20 - 8.00 mg/l   |
| Weitere Messung                                                                    | Verwerfen          |
|                                                                                    | Übernehmen         |

### 4 Gegebenenfalls mit [Weitere Messung] weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit [Verwerfen] die letzte Einzelmessung verwerfen.

### 5 Mit [Übernehmen] den Medianwert übernehmen.

Das Eingabefeld *Chargen ID* öffnet sich.

### 6 Die *Chargen ID* eingeben (<A...9>) und bestätigen. Die Blindwertmessung ist abgeschlossen.

Das Photometer ist messbereit.

Die Verwendung des Reagenzienblindwerts ist in der Form [BW/Chargen-Nr.] in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.

|                                                                                                             |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Reagenzienblindwert                                                                                         | 16.04.07 9:52      |
| <p>[BW/Chargen-Nr.]</p> <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                    |
| 51: 14558                                                                                                   | NH <sub>4</sub> -N |
| 16 mm                                                                                                       | 0.20 - 8.00 mg/l   |
| Einstellungen                                                                                               | Methodenliste      |
| Zitierform                                                                                                  | Einheit            |

#### 4.5.10 Anwenderkalibrierung (Standardanpassung)

Manche Methoden zur Konzentrationsmessung bieten die Möglichkeit, die bei der Methode hinterlegte originale Kalibrierung mit einer Anwenderkalibrierung zu optimieren.

Beim Erstellen einer benutzerdefinierten Methode können Sie ebenfalls eine Anwenderkalibrierung zulassen (siehe Abschnitt 4.5.12).

Eine Anwenderkalibrierung ist nur gültig, wenn die Abweichung gegenüber der originalen Kalibrierung maximal 30% beträgt.

Die Messung einer Extinktion für eine Anwenderkalibrierung kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird die Extinktion als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

Bei Aufruf einer Methode, für die eine Anwenderkalibrierung möglich ist, erfolgt eine Abfrage, ob die Anwenderkalibrierung verwendet werden soll. Bei Aufruf einer Methode, für die eine Anwenderkalibrierung notwendig ist, ist eine Messung nur mit gültiger Anwenderkalibrierung möglich.

Die Verwendung der Anwenderkalibrierung wird zusammen mit dem Messwert dokumentiert und in der Messwertansicht mit [Cal] angezeigt.

#### Gültigkeitsdauer

Eine Anwenderkalibrierung wird immer für die gerade aufgerufene Methode gespeichert. Eine Anwenderkalibrierung wird nur gelöscht, wenn

- eine neue Anwenderkalibrierung durchgeführt wird
- die originale Kalibrierung zur Messung gewählt wird
- die Anwenderkalibrierung manuell gelöscht wird
- das Photometer auf den Auslieferungszustand rückgesetzt wird

## Anwenderkalibrierung durchführen

<HOME>  
Konzentration

|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Konzentration                                                                                                 | 16.01.12 9:52 |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken oder AutoSelector stecken.</p> |               |
| Einstellungen                                                                                                 | Methodenliste |
| Letzte Methode                                                                                                | Neue Methode  |

|                                                                                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Konzentration                                                                    | 16.01.12 9:52           |
| <p>Anpassen<br/>Nullabgleich<br/>Reagenzienblindwert<br/>Methode kalibrieren</p> |                         |
| 304: Ca<br>10 mm                                                                 | Ca<br>0..20 - 4.00 mg/l |
| Einstellungen                                                                    | Methodenliste           |
| Zitierform                                                                       | Einheit                 |

Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

Liegen bereits Daten für Nullabgleich, Reagenzienblindwert oder eine Anwenderkalibrierung vor, weist das Photometer Sie darauf hin. Sie können die vorhandenen Werte übernehmen oder verwerfen.

Das Photometer weist Sie bei nicht barcodedcodierten Methoden auf die erstmalige Durchführung eines Nullabgleichs hin.

- 1 Mit **<BLANK ZERO>** die Auswahlliste *Anpassen* öffnen.  
oder  
Mit *[Einstellungen]* das Einstellmenü öffnen.
- 2 *Methode kalibrieren* wählen und bestätigen.

Liegen bereits Daten einer Anwenderkalibrierung vor, zeigt die Liste für alle Standardlösungen die Kalibrierdaten der letzten Anwenderkalibrierung.

Liegen noch keine Daten einer Anwenderkalibrierung vor, öffnet sich die Liste zum Messen der *Extinktion* für alle benötigten Kalibrierstandards.



|                     |               |               |
|---------------------|---------------|---------------|
| Methode kalibrieren |               | 16.01.12 9:52 |
|                     | Sollwert (Ca) | Extinktion    |
| E0                  | 0.00 mg/l     |               |
| 1                   | 0.60 mg/l     |               |
| 2                   | 1.50 mg/l     |               |
| 3                   | 2.40 mg/l     |               |
| 4                   | 3.20 mg/l     |               |
| 5                   | 4.00 mg/l     |               |
| Zurück              |               | Weiter        |

- 3** In der Spalte *Sollwert* die Sollwerte der einzelnen Standardlösungen eintragen.

Für E0 (Reagenzienblindwert) ist der Sollwert vorgegeben und kann nicht verändert werden. Die zugehörige Extinktion muss gemessen werden.

- 4** Einen Extinktionswert wählen und mit **<START ENTER>** bestätigen. Das Messfenster öffnet sich.

|                                                                       |                   |               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| Methode kalibrieren                                                   |                   | 16.01.12 9:52 |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |                   |               |
| 304: Ca                                                               | Ca                |               |
| 10 mm                                                                 | 0..20 - 4.00 mg/l |               |
|                                                                       |                   |               |

- 5** Die Küvette mit dem zugehörigen Standard oder dem Reagenzienblindwert (für E0) stecken.

Die erste Einzelmessung für die Kalibrierung wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.

|                              |                   |               |
|------------------------------|-------------------|---------------|
| Methode kalibrieren          |                   | 16.01.12 9:52 |
| Zuletzt gemessene Extinktion |                   |               |
| 0.177                        |                   |               |
| Median                       |                   |               |
| 0.177 (1 Messung(en))        |                   |               |
| 304: Ca                      | Ca                |               |
| 10 mm                        | 0..20 - 4.00 mg/l |               |
| Weitere Messung              | Verwerfen         | Übernehmen    |

- 6** Gegebenenfalls mit *[Weitere Messung]* weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit *[Verwerfen]* die letzte Einzelmessung verwerfen.

- 7** Mit *[Übernehmen]* den Medianwert übernehmen.

Die Liste der für die Methode erforderlichen Standards öffnet sich. Für den Standard bzw. den Reagenzienblindwert (E0) ist die gemessene Extinktion eingetragen.

|                     |               |               |
|---------------------|---------------|---------------|
| Methode kalibrieren |               | 16.01.12 9:52 |
|                     | Sollwert (Ca) | Extinktion    |
| E0                  | 0.00 mg/l E   | 0.177         |
| 1                   | 0.60 mg/l 1   | 0.433         |
| 2                   | 1.50 mg/l 2   | 0.874         |
| 3                   | 2.40 mg/l 3   | 1.347         |
| 4                   | 3.20 mg/l 4   | 1.762         |
| 5                   | 4.00 mg/l 5   | 2.097         |
| Zurück              |               | Weiter        |

- 8 In der Spalte *Extinktion* nacheinander alle Felder wählen und mit **<START ENTER>** den zugehörigen Messablauf starten.

Wenn alle Werte gemessen sind (auch der Reagenzienblindwert E0):

- 9 Mit *Weiter* die Werte übernehmen.

Das Ergebnis der Kalibrierung öffnet sich.

|                                                   |                |               |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Methode kalibrieren                               |                | 16.01.12 9:52 |
| Die Kalibrierung wurde erfolgreich abgeschlossen. |                |               |
| Protokoll ID:                                     | 2              |               |
| Datum:                                            | 16.01.2012     |               |
| Benutzer:                                         | Admin          |               |
| Kurventyp:                                        | Gerade         |               |
| Korrektur:                                        | 105%           |               |
| 304: Ca                                           | Ca             |               |
| Abbrechen                                         | Kalibrierdaten | Übernehmen    |

Gegebenenfalls mit *Kalibrierdaten* die Liste mit den Wertepaaren Sollwert und Extinktion anzeigen.

Im Fenster der angezeigten Wertepaare gegebenenfalls mit *Grafik* die Kalibrierkurve anzeigen.

- 10 Mit *Übernehmen* die Kalibrierung übernehmen.

|                       |                |                                                                                                                                                                         |               |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methode kalibrieren   |                |   | 16.01.12 9:52 |
| Anwenderkalibrierung: |                |                                                                                                                                                                         |               |
| Protokoll ID:         | 2              |                                                                                                                                                                         |               |
| Datum:                | 16.01.2012     |                                                                                                                                                                         |               |
| Benutzer:             | Admin          |                                                                                                                                                                         |               |
| Kurventyp:            | Gerade         |                                                                                                                                                                         |               |
| Korrektur:            | 105%           |                                                                                                                                                                         |               |
| 304: Ca               | Ca             |                                                                                                                                                                         |               |
| Beenden               | Kalibrierdaten | Löschen                                                                                                                                                                 | Neue Messung  |

Gegebenenfalls mit *Kalibrierdaten* die Liste mit den Wertepaaren Sollwert und Extinktion anzeigen.

Im Fenster der angezeigten Wertepaare gegebenenfalls mit *Grafik* die Kalibrierkurve anzeigen.

Gegebenenfalls mit *Löschen* die Anwenderkalibrierung löschen.

Gegebenenfalls mit *Neue Messung* eine neue Anwenderkalibrierung durchführen.

- 11 Mit *Beenden* die Kalibrierung beenden.

Das Eingabefeld *Chargen ID* zur Eingabe der *Chargen ID* des Reagenzienblindwerts (E0) öffnet sich.

|                       |                                       |                      |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Methode kalibrieren   |                                       | 16.01.12 9:52        |
| Anwenderkalibrierung: |                                       |                      |
| Protokoll             | Chargen ID für Reagenzienblindwert E0 |                      |
| Datum:                |                                       |                      |
| Benutzer:             | Admin                                 |                      |
| Kurventyp:            | Gerade                                |                      |
| Korrektur:            | 105%                                  |                      |
| 304: Ca Ca            |                                       |                      |
| Beenden               | Kalibrierdaten                        | Löschen Neue Messung |

- 12** Die *Chargen ID* des Reagenzienblindwerts eingeben (<A...9>) und bestätigen.  
Die Anwenderkalibrierung ist abgeschlossen.

|                                                                       |                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Methode kalibrieren                                                   | 16.01.12 9:52         |
| [Cal][BW/Chargen-Nr.][10.01.12 8:32]                                  |                       |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |                       |
| 304: Ca Ca                                                            |                       |
| 10 mm 0..20 - 4.00 mg/l                                               |                       |
| Einstellungen                                                         | Methodenliste Einheit |

Das Photometer ist messbereit.

Bei Verwendung der Anwenderkalibrierung wird im Display [Cal] angezeigt.

Hinweis: die Kalibrierung ist nicht erfolgreich, wenn ein neuer Wert mehr als 30% vom Wert der hinterlegten Kalibrierung abweicht.

## Daten der Anwenderkalibrierung ansehen

<HOME>  
Konzentration

|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Konzentration                                                                                                 | 16.01.12 9:52 |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken oder AutoSelector stecken.</p> |               |
| Einstellungen                                                                                                 | Methodenliste |
| Letzte Methode                                                                                                | Neue Methode  |

|                                                                                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Konzentration                                                                    | 16.01.12 9:52           |
| <p>Anpassen<br/>Nullabgleich<br/>Reagenzienblindwert<br/>Methode kalibrieren</p> |                         |
| 304: Ca<br>10 mm                                                                 | Ca<br>0..20 - 4.00 mg/l |
| Einstellungen                                                                    | Methodenliste           |
| Zitierform                                                                       | Einheit                 |

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methode kalibrieren                                                                                                                                    |   | 16.01.12 9:52 |
| <p>Anwenderkalibrierung:</p> <p>Protokoll ID: 2<br/>Datum: 16.01.2012<br/>Benutzer: Admin<br/>Kurventyp: Gerade<br/>Korrektur: 105%</p> <p>304: Ca</p> |                                                                                                                                                                         |               |
| Beenden                                                                                                                                                | Kalibrierdaten                                                                                                                                                          | Löschen       |
| Neue Messung                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         |               |

Methode manuell wählen  
(siehe Abschnitt 4.5.5).

Liegen bereits Daten für Nullabgleich, Reagenzienblindwert oder eine Anwenderkalibrierung vor, weist das Photometer Sie darauf hin. Sie können die vorhandenen Werte übernehmen oder verwerfen.

1 Mit <BLANK ZERO> die Auswahl-liste *Anpassen* öffnen.

oder

Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.

2 *Methode kalibrieren* wählen und bestätigen.

Das Fenster *Methode kalibrieren* öffnet sich.

Das Fenster zeigt die Daten der letzten Messung.

Gegebenenfalls mit *Kalibrierdaten* die Liste mit den Wertepaaren Sollwert und Extinktion anzeigen.

Im Fenster der angezeigten Wertepaare gegebenenfalls mit *Grafik* die Kalibrierkurve anzeigen.

Gegebenenfalls mit *Löschen* die Anwenderkalibrierung löschen.

Gegebenenfalls mit *Neue Messung* eine neue Anwenderkalibrierung durchführen.

Gegebenenfalls mit *Beenden* die Kalibrierung beenden.

## Messen mit Anwenderkalibrierung

<HOME>  
Konzentration

|                                                                                                                                                                                                    |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                                                                                                                                                                      | 16.01.12 9:52                          |
| [Ca][BW/2c][ZERO 10.01.2012 11:08]                                                                                                                                                                 |                                        |
| <b>Anwenderkalibrierung</b><br>Für die gewählte Methode ist eine Kalibrierung vom xxx vorhanden. Soll diese verwendet werden?<br><input type="radio"/> Ja<br><input checked="" type="radio"/> Nein |                                        |
| 304: Ca                                                                                                                                                                                            |                                        |
| 10 mm                                                                                                                                                                                              | 0..20 - 4.00 mg/l                      |
| Einstellungen                                                                                                                                                                                      | Methodenliste    Zitierform    Einheit |

Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

Liegen bereits Daten für Nullabgleich, Reagenzienblindwert oder eine Anwenderkalibrierung vor, weist das Photometer Sie darauf hin. Sie können die vorhandenen Werte übernehmen oder verwerfen.

Soll die vorhandene Anwenderkalibrierung nicht verwendet werden, öffnet sich eine Abfrage mit weiteren Optionen:

- *Originale Kalibrierung verwenden*  
Die vorhandene Anwenderkalibrierung wird gelöscht. Die folgenden Messungen erfolgen mit der originalen, bei der Methode hinterlegten Kalibrierung
- *Anwenderkalibrierung durchführen*  
Die vorhandene Anwenderkalibrierung wird gelöscht. Der Ablauf für eine neue Anwenderkalibrierung wird gestartet.
- *Abbrechen*  
Die vorhandene Anwenderkalibrierung bleibt erhalten. Die vorherige Abfrage wird angezeigt.

Wenn alle erforderlichen Daten bestätigt oder neu gemessen sind, ist das Photometer messbereit.

|                                                                       |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Konzentration                                                         | 16.01.12 9:52                          |
| [Ca][BW/2c][ZERO 10.01.2012 11:08]                                    |                                        |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |                                        |
| 304: Ca                                                               |                                        |
| 10 mm                                                                 | 0..20 - 4.00 mg/l                      |
| Einstellungen                                                         | Methodenliste    Zitierform    Einheit |

#### 4.5.11 Automatische Trübungskorrektur

Die Funktion *Trübungskorrektur* aktiviert die automatische Erkennung und Kompensation der Lichtabsorption, die durch Trübstoffe verursacht wird.

Nach der Aktivierung bleibt die Funktion dauerhaft eingeschaltet. Messwerte, die mit *Trübungskorrektur* gemessen wurden, erhalten im Display und in der Dokumentation (Ausdruck und Speicher) die Kennzeichnung [TURB] (Turbidity correction).

Die Funktion *Trübungskorrektur* ist im Auslieferungszustand nicht aktiv.



##### Hinweis

Die Einstellung zur automatischen Trübungskorrektur wird auf alle Methoden angewendet, bei denen die automatische Trübungskorrektur sinnvoll ist. Das Photometer entscheidet automatisch über die Anwendung der Funktion.

#### Trübungskorrektur einschalten

Die automatische Trübungskorrektur wird im Einstellmenü zur Konzentrationsmessung aktiviert und wieder deaktiviert (siehe Abschnitt 4.5.6 EINSTELLUNGEN FÜR DEN MODUS Konzentration).

#### 4.5.12 Benutzerdefinierte Methoden programmieren/bearbeiten

##### Überblick

Für den Modus *Konzentration* können Sie unter den Methodennummern 1001 bis 1100 benutzerdefinierte Methoden selbst entwickeln und speichern. Die Photometersoftware unterstützt Sie beim Erstellen der Methoden.

#### Kalibrierdaten und Kalibrierfunktion

In der Photometrie beschreibt die Kalibrierfunktion die Abhängigkeit zwischen der Messgröße (z. B. Konzentration) und dem photometrischen Messergebnis (z. B. Extinktion) einer Messlösung. Die Kenntnis dieser Abhängigkeit ist Voraussetzung für die Entwicklung einer photometrischen Methode. Die Kalibrierfunktion wird üblicherweise durch eine Messreihe mit Standardlösungen bekannter Konzentration (Sollwert) ermittelt, beispielsweise als 10 Punkte-Kalibrierung.



##### Hinweis

Im Messbetrieb wird die umgekehrte Kalibrierfunktion verwendet, um eine gemessene Extinktion als Konzentrationsmesswert auszugeben.

**Kurventypen**

Häufig ist die Abhängigkeit zwischen Sollwert und Extinktion in einem weiten Bereich linear wie im folgenden Beispiel:

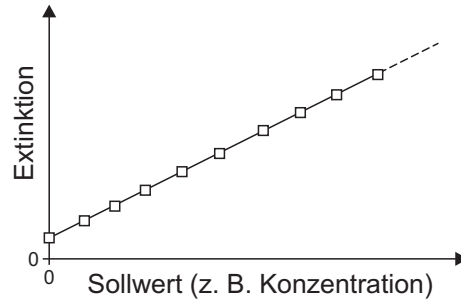


Bild 4-2 Beispiel einer linearen Kalibrierfunktion nach 10 Punkte-Kalibrierung

Bei einer linearen Abhängigkeit wird die Kalibrierfunktion durch lineare Regression ermittelt. Die Kenngrößen der Kalibriergeraden sind die Steigung und der Achsenabschnitt ( $E_0$ ).

Bei einer nichtlinearen Abhängigkeit können die Punkte der Messbereiche als Polygonzug miteinander verbunden oder als Parabel angenähert werden:

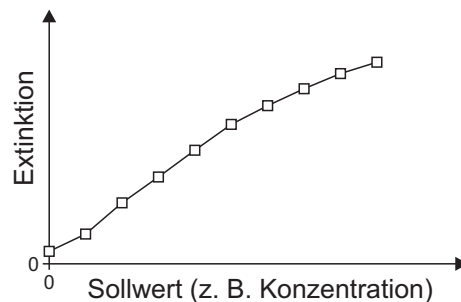


Bild 4-3 Beispiel einer Polygonzug-Kalibrierfunktion nach 10 Punkte-Kalibrierung



Bild 4-4 Beispiel einer Parabel-Kalibrierfunktion nach 10 Punkte-Kalibrierung

## Ermittlung der Kalibrierfunktion

Sie haben folgende Möglichkeiten eine Methode zu erstellen:

- **Einmessen:**

Durchführen einer Testreihe mit folgenden Probelösungen bei gleichzeitiger Übernahme der Werte durch das Photometer:

- Blindprobe zur Bestimmung des Reagenzenblindwerts (mit entionisiertem Wasser statt Probe, siehe Abschnitt 4.5.9)
- mindestens eine, maximal zehn Standardlösungen in verschiedenen Konzentrationen.

Das Photometer speichert die Wertepaare Sollwert / Extinktion der einzelnen Messungen und ermittelt daraus die Kenndaten für die Kalibrierung. Dabei können Sie zwischen den Kurventypen *Polygonzug*, *Gerade* oder *Parabel* wählen.

- **Eingabe als Wertepaare:**

Eingabe der Wertepaare Sollwert (Konzentration) / gemessene Extinktion einer bereits vorliegenden Testreihe mit folgenden Probelösungen:

- Blindprobe zur Bestimmung des Reagenzenblindwerts (mit entionisiertem Wasser statt Probe, siehe Abschnitt 4.5.9)
- mindestens eine, maximal zehn Standardlösungen in verschiedenen Konzentrationen.

Das Photometer ermittelt aus den eingegebenen Wertepaaren die Kenndaten für die Kalibrierung. Dabei können Sie zwischen den Kurventypen *Polygonzug*, *Gerade* oder *Parabel* wählen.

- **Eingabe einer Funktion:**

Eingabe einer Funktion zur Berechnung der Konzentration aus der Extinktion (umgekehrte Kalibrierfunktion). Im Photometer können Sie die Koeffizienten eines Polynoms der folgenden Form eingeben:

$$c = a_0 + a_1 \cdot A + a_2 \cdot A^2 + a_3 \cdot A^3 + a_4 \cdot A^4 + a_5 \cdot A^5$$

mit:

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| c         | Messergebnis, z. B. Konzentration                 |
| a0 bis a5 | Koeffizienten (Eingabebereich 0,000 bis 1000.000) |
| A         | Extinktion (Absorbance)                           |



### Hinweis

Besonders einfach ist die Formeleingabe, wenn Sie mit einem kommerziell erhältlichen Testsatz messen, für den der Hersteller den Wert für den Koeffizienten a1 veröffentlicht hat. Er wird häufig als "Faktor" bezeichnet und entspricht dem Umkehrwert der Steigung der Geraden der Kalibrierfunktion.

Wenn eine lineare Funktion (Gerade) eingegeben werden soll, ist die Eingabe der Koeffizienten a0 und a1 notwendig um korrekte Messwerte zu erhalten.



Ist der exakte Wert für  $a_0$  zum Zeitpunkt der Formeleingabe nicht bekannt, ist die Eingabe des Koeffizienten  $a_1$  ausreichend. In diesem Fall muss zum Messen mit dieser Methode die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* (im Menü *Konzentration / Einstellungen*) aktiviert werden.

Vor dem Messen mit dieser Methode ist dann eine Blindwertmessung durchzuführen. Dabei wird der Wert für  $a_0$  ermittelt und ersetzt dann den Wert aus der Programmierung der Methode.

Wird die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* nicht aktiviert, verwendet das Photometer für den Koeffizienten  $a_0$  den Wert Null.

#### Weitere Informationen zur Formeleingabe (Bestimmung der Koeffizienten)

##### Lineare Funktion

Ist der Wert für  $a_1$  (Steigung der umgekehrten Kalibrierfunktion) nicht bekannt, können Sie die Methode im Photometer sehr einfach programmieren, indem Sie die Wertepaare einmessen oder eingeben (siehe oben).

Für die Eingabe als Formel können Sie die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion durch lineare Regression ermitteln, wobei auf der y-Achse die Konzentration und auf der x-Achse die Extinktion aufzutragen ist.

Im Falle einer linearen Funktion können die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion auch aus dem ermittelten Reagenzienblindwert und der Steigung ( $m$ ) der Kalibrierfunktion (y-Achse = Extinktion, x-Achse = Konzentration) wie folgt ermittelt werden.

Die Koeffizienten der Formel bedeuten:

- $a_0 = -E_0 \cdot a_1$   
[ $E_0$  = Reagenzienblindwert  
(Extinktion bei Konzentration 0)]
- $a_1 = 1/m$   
Kehrwert der Steigung der Kalibrierfunktion  
(häufig als "Faktor" bezeichnet)  
 $m$  = Steigung der Kalibrierfunktion
- $a_2, a_3, a_4, a_5$  = weitere Koeffizienten  
(bei Eingabe einer linearen Funktion: Null)

##### Nicht-lineare Funktion

Die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion werden durch multiple Regression ermittelt, wobei auf der y-Achse die Konzentration und auf der x-Achse die Extinktion aufzutragen ist.

**Weitere  
Methodendaten**

| <b>Eingabefeld</b>                       | <b>Mögliche Eingaben</b>                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Nummer *</i>                          | 1001 ... 1100                                                                                                                                                            |
| <i>Bezeichnung</i>                       | Beliebiger Name (max. 18 Zeichen)                                                                                                                                        |
| <i>Version</i>                           | Beliebige Versionsbezeichnung (max. 18 Zeichen)                                                                                                                          |
| <i>Wellenlänge *</i>                     | frei wählbar (in nm)                                                                                                                                                     |
| <i>Küvette *</i>                         | 16 (rund), 10, 20 oder 50 mm                                                                                                                                             |
| <i>Zitierform</i>                        | z. B. PO4-P (max. 18 Zeichen)                                                                                                                                            |
| <i>Einheit **</i>                        | z. B. mg/l (max. 18 Zeichen)                                                                                                                                             |
| <i>Auflösung *</i>                       | 0.001, 0.01, 0.1 oder 1                                                                                                                                                  |
| Unter- und Obergrenze des Messbereichs * | Beliebig zwischen Null und der höchsten Konzentration der verwendeten Standardlösungen                                                                                   |
| Timer 0 bis 3                            | bis zu vier Analysentimer frei einstellbar                                                                                                                               |
| <i>AQS2 Sollwert</i>                     | beliebig innerhalb des Messbereichs                                                                                                                                      |
| <i>AQS2 Toleranz</i>                     | beliebig                                                                                                                                                                 |
| <i>Erforderliche Messungen</i>           | 1 oder größer<br>Anzahl Messungen, nach denen ein Messwert dokumentiert wird. Bei mehr als einer Messung, ist der dokumentierte Messwert der Median aus allen Messungen. |
| <i>Reagenzienblindwert erforderlich</i>  | <i>Ja/Nein</i>                                                                                                                                                           |
| <i>Anwenderkalibrierung möglich</i>      | <i>Ja/Nein</i>                                                                                                                                                           |
| <i>Anwenderkalibrierung erforderlich</i> | <i>Ja/Nein</i>                                                                                                                                                           |

\* notwendige Eingaben

\*\* Vorbelegung: mg/l

**Hinweis**

Ist für eine Methode eine nichtlineare Kalibrierkurve programmiert, kann es vorkommen, dass die Voreinstellung von folgenden Menüpunkten nicht zu verändern ist:

- *Reagenzienblindwert erforderlich*
- *Anwenderkalibrierung möglich*
- *Anwenderkalibrierung erforderlich*

## Ablauf Methodenprogrammierung

<HOME>  
 Konzentration  
 └─ [Einstellungen]  
   └─ neue Methode anlegen

|                    |                            |               |
|--------------------|----------------------------|---------------|
| Methode bearbeiten |                            | 16.04.07 9:52 |
| Nummer             | 1001                       |               |
| Bezeichnung        | Nitrit                     |               |
| Version            | 01                         |               |
| Wellenlänge        | 525                        |               |
| Küvette            | 10 mm                      |               |
| Zitierform         | NO2-N                      |               |
| Einheit            | mg/l                       |               |
| Auflösung          | 0.001                      |               |
| Kalibrierkurve     | Standardlösungen einmessen |               |
| Methodenliste      | Löschen                    | Weiter        |

**1** Geben Sie hier die allgemeinen Methodendaten ein. Als Nummer ist die nächste verfügbare Methodennummer bereits eingetragen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Eingabefelder auszufüllen:

- Alle leeren Eingabefelder der Reihe nach ausfüllen
- Mit *[Methodenliste]* eine bereits vorhandene Methode als Vorlage wählen, dieser eine neue Methodennummer zuweisen, und die Einträge anpassen
- Mit *[Methodenliste]* eine bestehende Methode zum Bearbeiten wählen (ohne Änderung der Nummer).
- Mit *[Löschen]* löschen Sie die Methode komplett.

**2** Den Menüpunkt *Kalibrierkurve* auswählen. Die Methode zur Ermittlung der Kalibrierkurve wählen. Folgende Varianten stehen zur Auswahl:

- *Standardlösungen einmessen*
- *Wertepaare eingeben*
- *Formel eingeben*

**3** Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.



### Hinweis

Beim folgenden Ablauf können Sie mit *[Zurück]* jederzeit wieder zur vorhergehenden Seite wechseln, um zum Beispiel Eingaben zu korrigieren, weitere Wertepaare hinzuzufügen oder Ausreißer zu eliminieren.

### Variante 1: Standardlösungen einmessen

|                                                                              |  |               |
|------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| Methode bearbeiten                                                           |  | 16.04.07 9:52 |
| Standard ID <input type="text"/><br>Standard-Hersteller <input type="text"/> |  |               |
| <div>Zurück</div> <div>Weiter</div>                                          |  |               |

- 1 *Standardlösungen einmessen* wählen und bestätigen.
- 2 Angaben zu den Standardlösungen eingeben und bestätigen (optional).
- 3 Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

|                                                                              |                      |                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Methode bearbeiten                                                           |                      | 16.04.07 9:52        |
|                                                                              | Sollwert             | Extinktion           |
| E0                                                                           | 0.000                | <input type="text"/> |
| 1                                                                            | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <div>Zurück</div> <div>Hinzufügen</div> <div>Löschen</div> <div>Weiter</div> |                      |                      |

Die Tabelle zum Einmessen der Standardlösungen öffnet sich.

In den ersten beiden Zeilen der Tabelle sind die beiden Wertepaare (Messpunkte) bereits angelegt, die mindestens für eine Kalibrierung erforderlich sind (Reagenzienblindwert E0 und ein beliebiger weiterer Sollwert).

|                                                                              |          |                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Methode bearbeiten                                                           |          | 16.04.07 9:52        |
|                                                                              | Sollwert | Extinktion           |
| E0                                                                           | 0.000    | <input type="text"/> |
| 1                                                                            | 0.300    | <input type="text"/> |
| 2                                                                            | 0.600    | <input type="text"/> |
| 3                                                                            | 1.000    | <input type="text"/> |
| <div>Zurück</div> <div>Hinzufügen</div> <div>Löschen</div> <div>Weiter</div> |          |                      |

- 4 Gegebenenfalls mit *[Hinzufügen]* weitere Wertepaare anlegen.
- Mit *[Löschen]* können Sie ein markiertes Wertepaar wieder löschen.
- 5 In der Spalte *Sollwert* die Sollwerte der einzelnen Standardlösungen eintragen.

|                                                                              |          |                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Methode bearbeiten                                                           |          | 16.04.07 9:52        |
|                                                                              | Sollwert | Extinktion           |
| E0                                                                           | 0.000    | <input type="text"/> |
| 1                                                                            | 0.300    | <input type="text"/> |
| 2                                                                            | 0.600    | <input type="text"/> |
| 3                                                                            | 1.000    | <input type="text"/> |
| <div>Zurück</div> <div>Hinzufügen</div> <div>Löschen</div> <div>Weiter</div> |          |                      |

Einmessen der Standardlösungen:

- 6 Mit den Pfeiltasten *<▲>**<▼>* und *<◀>**<▶>* zum entsprechenden Eingabefeld in der Spalte *Extinktion* navigieren und **<START ENTER>** drücken.

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Extinktion E0                                                                       | 16.04.07 9:52 |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |               |
| 525 nm                                                                              | 16 mm         |
| <div></div>                                                                         |               |

Das Messdisplay wird angezeigt.

- 7** Küvette mit zugehörigem Standard stecken.

Die Extinktion wird gemessen.  
Das Ergebnis der ersten Einzelmessung wird angezeigt.

|                                                                                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Extinktion E0                                                                                  | 16.04.07 9:52 |
| <p>Zuletzt gemessene Extinktion<br/>0.009<br/>Median<br/>0.009 (1 Messung(en))</p>             |               |
| 525 nm                                                                                         | 16 mm         |
| <div> <div>Weitere Messung</div> <div>Verwerfen</div> <div></div> <div>Übernehmen</div> </div> |               |

- 8** Gegebenenfalls mit [*Weitere Messung*] weitere Einzelmessungen zur Medianbildung durchführen oder mit [*Verwerfen*] die letzte Einzelmessung verwerfen.

- 9** Mit [*Übernehmen*] den Medianwert übernehmen.



### Hinweis

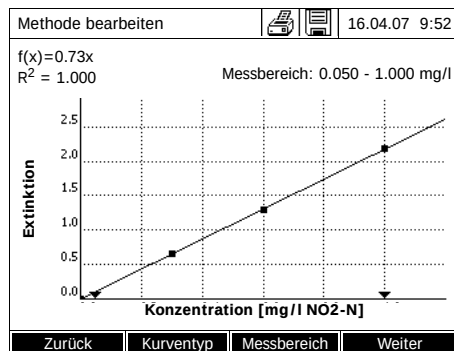
Wird die Standardkonzentration Null (Reagenzienblindwert E0) nicht eingemessen, berechnet das Photometer die Kalibrierkurve ohne diesen Wert. Wird beim Messen mit dieser Methode die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* (im Menü *Konzentration / Einstellungen*) aktiviert, wird der Wert für  $a_0$  ermittelt und ersetzt dann den berechneten Achsenabschnitt aus der Programmierung der Methode.

| Methode bearbeiten                                                                        |          | 16.04.07 9:52 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|
|                                                                                           | Sollwert | Extinktion    |
| E0                                                                                        | 0.000    | 0.009         |
| 1                                                                                         | 0.300    | 0.664         |
| 2                                                                                         | 0.600    | 1.292         |
| 3                                                                                         | 1.000    | 2.178         |
| <div> <div>Zurück</div> <div>Hinzufügen</div> <div>Löschen</div> <div>Weiter</div> </div> |          |               |

- 10** Die Schritte 6 bis 9 wiederholen, bis alle Eingabefelder in der Spalte *Extinktion* ausgefüllt sind.

- 11** Mit [*Weiter*] alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Die Wertepaare werden in einem Diagramm (Standard: Polygonzug) angezeigt.



Über dem Diagramm werden die zugehörige Formel  $f(x)$  und der Korrelationskoeffizient  $R^2$  angezeigt.

- 12** Gegebenenfalls mit *[Kurventyp]* einen anderen Kurventyp zur Kurvenanpassung auswählen.

- Polygonzug
- Gerade
- Parabel

- 13** Gegebenenfalls mit *[Messbereich]* andere Messbereichsgrenzen eingeben.

- Untergrenze
- Obergrenze

- 14** Mit *[Weiter]* die Bearbeitung der Kalibrierkurve beenden und zur nächsten Seite wechseln.

Mit der Methode verknüpfte Timer und AQS2-Daten werden angezeigt.

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Methode bearbeiten                | 16.04.07 9:52 |
| Timer 0                           | 00:00:00      |
| Timer 1                           | 00:00:00      |
| Timer 2                           | 00:00:00      |
| Timer 3                           | 00:00:00      |
| AQS2 Sollwert                     | 1.00 mg/l     |
| AQS2 Toleranz                     | 0.10 mg/l     |
| Erforderliche Messungen           | 1             |
| Reagenzienblindwert erforderlich  | Nein          |
| Anwenderkalibrierung möglich      | Nein          |
| Anwenderkalibrierung erforderlich | Nein          |
| Zurück                            | Fertigstellen |

- 15** Gegebenenfalls Intervalle für bis zu 4 Timer eingeben.

- 16** Gegebenenfalls *AQS2 Sollwert* und *AQS2 Toleranz* eingeben.

- 17** Gegebenenfalls einstellen, aus wievielen Einzelmessungen der dokumentierte Messwert berechnet wird.

- 18** Gegebenenfalls einstellen, ob ein Reagenzienblindwert erforderlich ist.

- 19** Gegebenenfalls einstellen, ob eine Anwenderkalibrierung möglich und/oder erforderlich ist.

- 20** Mit *[Fertigstellen]* die Programmierung der Methode beenden.

Die Methode ist programmiert und zur Messung ausgewählt.

### Variante 2: Wertepaare eingeben

Im Unterschied zu Variante 1 werden hier die Felder in der Spalte *Extinktion* manuell ausgefüllt. Dementsprechend entfallen die Schritte 6 bis 10. Im übrigen erfolgt der Ablauf identisch zu Variante 1.

### Variante 3: Formel eingeben

|                                                                                         |  |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| Methode bearbeiten                                                                      |  | 16.04.07 9:52 |
| $c = a_0 + a_1 \cdot A + a_2 \cdot A^2 + a_3 \cdot A^3 + a_4 \cdot A^4 + a_5 \cdot A^5$ |  |               |
| a0                                                                                      |  | 0.605         |
| a1                                                                                      |  | 2             |
| a2                                                                                      |  |               |
| a3                                                                                      |  |               |
| a4                                                                                      |  |               |
| a5                                                                                      |  |               |
| Messbereich Untergrenze                                                                 |  | 1.000 mg/l    |
| Messbereich Obergrenze                                                                  |  | 3.000 mg/l    |
| Methodenliste    Löschen                                                                |  | Weiter        |

- 1 *Formel eingeben* wählen und bestätigen.

Eingabefelder für die Koeffizienten (a0 ... a5) der Formel werden angezeigt.

- 2 Faktoren eingeben und bestätigen.

Wird für einen Koeffizienten kein Wert eingegeben, verwendet das Photometer automatisch den Wert 0.



### Hinweis

Besonders einfach ist die Formeleingabe, wenn Sie mit einem kommerziell erhältlichen Testsatz messen, für den der Hersteller den Wert für den Koeffizienten a1 veröffentlicht hat. Er wird häufig als "Faktor" bezeichnet und entspricht dem Umkehrwert der Steigung der Geraden der Kalibrierfunktion.

Wenn eine lineare Funktion (Gerade) eingegeben werden soll, ist die Eingabe der Koeffizienten a0 und a1 notwendig um korrekte Messwerte zu erhalten.

Ist der exakte Wert für a0 zum Zeitpunkt der Formeleingabe nicht bekannt, ist die Eingabe des Koeffizienten a1 ausreichend. In diesem Fall muss zum Messen mit dieser Methode die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* (im Menü *Konzentration / Einstellungen*) aktiviert werden. Vor dem Messen mit dieser Methode ist dann eine Blindwertmessung durchzuführen. Dabei wird der Wert für a0 ermittelt und ersetzt dann den bisherigen Wert.

- 3 Messbereichsgrenzen eingeben und bestätigen.

- 4 Mit *[Weiter]* die Eingabe der Formel beenden.

Mit der Methode verknüpfte Timer und AQS2-Daten werden angezeigt.

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Methode bearbeiten                | 16.04.07 9:52 |
| Timer 0                           | 00:00:00      |
| Timer 1                           | 00:00:00      |
| Timer 2                           | 00:00:00      |
| Timer 3                           | 00:00:00      |
| AQS2 Sollwert                     | 2.000 mg/l    |
| AQS2 Toleranz                     | 0.200 mg/l    |
| Erforderliche Messungen           | 1             |
| Reagenzienblindwert erforderlich  | Nein          |
| Anwenderkalibrierung möglich      | Nein          |
| Anwenderkalibrierung erforderlich | Nein          |
| Zurück                            | Fertigstellen |

- 5** Gegebenenfalls Intervalle für bis zu 4 Timer eingeben.
- 6** Gegebenenfalls *AQS2 Sollwert* und *AQS2 Toleranz* eingeben.
- 7** Gegebenenfalls einstellen, aus wievielen Einzelmessungen der dokumentierte Messwert erzeugt wird.
- 8** Gegebenenfalls einstellen, ob ein Reagenzienblindwert erforderlich ist.
- 9** Gegebenenfalls einstellen, ob eine Anwenderkalibrierung möglich und/oder erforderlich ist.
- 10** Mit *[Fertigstellen]* die Programmierung der Methode beenden.  
Die Methode ist programmiert und zur Messung ausgewählt.



## 4.6 Extinktion / % Transmission messen

### 4.6.1 Allgemeines

Die Messung der Extinktion bzw. Transmission erfolgt ohne die Verwendung von Methoden oder Profilen. Alle Einstellungen werden im Messablauf vorgenommen.

#### Messen gegen Referenzextinktion

Die Extinktions- bzw. Transmissionsmessung kann wahlweise gegen die Extinktion des Nullabgleichs oder gegen eine selbst ermittelte *Referenzextinktion* erfolgen (siehe Abschnitt 4.6.3 MESSEN GEGEN REFERENZEXTINKTION).

### 4.6.2 Extinktions- bzw. Transmissionsmessungen durchführen

<HOME>

Extinktion / % Transmission



Die Einstellungen der letzten Messung sind aktiv.

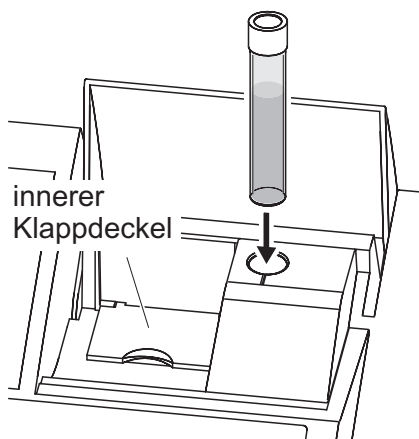
- 1 Mit *[Wellenlänge]* gegebenenfalls die Wellenlänge ändern.
- 2 Mit *[Extinktion]* <--> *[Transmission]* zwischen Extinktions- und Transmissionsmessung umschalten.
- 3 Gegebenenfalls mit *[Referenz]* eine Referenzmessung verwenden oder neu einmessen (siehe Abschnitt 4.6.3).

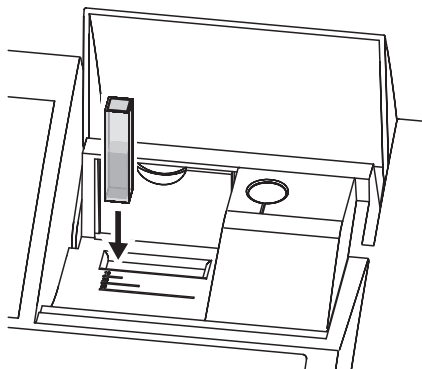
- 4 Küvette je nach Typ wie folgt stecken:

#### Rundküvette:

Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettschacht stecken.

Wenn der innere Klappdeckel zu weit geöffnet ist, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.





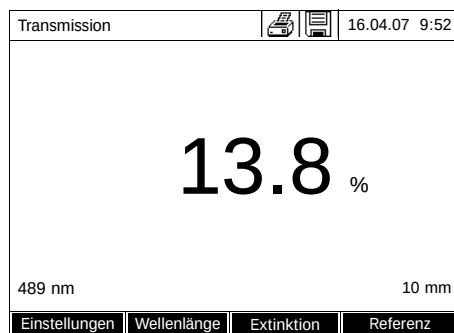
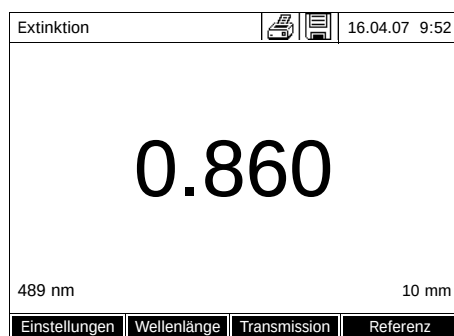
### Rechteckküvette:

Den inneren Klappdeckel öffnen.

Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvetten-schachts ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvetten-schacht-abdeckung aufgefordert.

Das Photometer startet automatisch die Messung.



- 5 Gegebenenfalls mit *[Extinktion]* <-> *[Transmission]* die Anzeige von *Extinktion* auf *Transmission* oder umgekehrt umschalten.

### 4.6.3 Messen gegen Referenzextinktion

Nach jedem Einschalten des Photometers erfolgt die Extinktions- bzw. Transmissionsmessung gegen die Extinktion des Nullabgleichs als Basis. Sie können aber auch eine *Referenzextinktion* ermitteln und diese als Basis verwenden.

Die *Referenzextinktion* ist auf die eingestellte Wellenlänge bezogen. Der gemessene Wert bleibt gespeichert bis zum

- Ausschalten des Geräts
- Wechsel des Küvettentyps
- Wechsel der Wellenlänge
- Messen eines neuen Referenzwerts
- manuellen Löschen (*[Referenz] / Löschen*).
- Verlassen des Messmodus *Extinktion / % Transmission*

#### Ein- und Mehrfachbestimmung

Die Bestimmung der Referenzextinktion kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Mittelwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

#### Referenzextinktion messen

<HOME>  
*Extinktion / % Transmission*

|                                                                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Extinktion                                                            | 16.04.07 9:52 |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |               |
| 489 nm                                                                | 10 mm         |
| Einstellungen                                                         | Wellenlänge   |
| Transmission                                                          | Referenz      |

Die Einstellungen der letzten Messung sind aktiv.

- 1 Mit *[Referenz]* die Referenzmessung einleiten.

Ist bereits ein Wert für die Referenzextinktion gespeichert, kann dieser gelöscht oder durch eine neue Referenzmessung überschrieben werden.

Nach dem Löschen eines Referenzextinktionswerts misst das Photometer gegen die Extinktion des Nullabgleichs.

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Referenzextinktion                                                                  | 16.04.07 9:52 |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |               |
| 489 nm                                                                              | 10 mm         |
|                                                                                     |               |

## 2 Die Küvette mit der Referenzprobe stecken.

Die erste Einzelmessung für die Referenzextinktion wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.

|                                                                                    |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Referenzextinktion                                                                 | 16.04.07 9:52                              |
| <p>Zuletzt gemessene Extinktion<br/>0.232<br/>Median<br/>0.232 (1 Messung(en))</p> |                                            |
| 489 nm                                                                             | 10 mm                                      |
| <div>Weitere Messung</div>                                                         | <div>Verwerfen</div> <div>Übernehmen</div> |

## 3 Gegebenenfalls mit [Weitere Messung] weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit [Verwerfen] die letzte Einzelmessung verwerfen.

## 4 Mit [Übernehmen] den Medianwert übernehmen.

|                                                                                     |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Extinktion                                                                          | 16.04.07 9:52                                                      |
| Referenz:: 0.232                                                                    |                                                                    |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                                                                    |
| 489 nm                                                                              | 10 mm                                                              |
| <div>Einstellungen</div>                                                            | <div>Wellenlänge</div> <div>Transmission</div> <div>Referenz</div> |

Das Photometer ist messbereit.

Die Referenzextinktion wird bei der Extinktions- bzw. Transmissionsmessung oben rechts angezeigt.

## 4.7 Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden

### 4.7.1 Grundlagen zu Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen

Im Modus Spezial / Multi-Wellenlängen des Spectroquant® Pharo 100 können Sie Messungen mit speziellen Methoden und Funktionen durchführen.

Für diese Methoden können Sie folgende Funktionen nutzen:

- Messung bei verschiedenen Wellenlängen
- Mehrfache Messung bei einer Wellenlänge (z. B. vor und nach Zugabe eines Reagenz)
- Verwendung von Ablaufvariablen.  
Ablaufvariablen enthalten einen Wert, der vor jeder Messung mit der Methode am Photometer aktuell eingegeben werden muss (z. B. Volumenangabe, pH-Wert oder Temperatur)
- Prüfung ob ein Wert eine Bedingung erfüllt.  
Mit einer Bedingung können Sie einen Wert (z. B. Extinktionswert, Ablaufvariable oder das Ergebnis einer Formel) auf Gültigkeit prüfen.
- Formeleditor zur komfortablen Programmierung beliebiger eigener Methoden

#### Spezial-Methoden

Die Methodenliste im Modus Spezial / Multi-Wellenlängen enthält:

- vorprogrammierte Multiwellenlängen-Methoden
- vorprogrammierte Spezial-Methoden
- selbst programmierte Spezial-Methoden



#### Hinweis

Wenn Sie selbst Spezial-Methoden programmieren, können Sie alle erweiterten Funktionen des Modus Spezial / Multi-Wellenlängen nutzen.

#### 4.7.2 Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden programmieren/ bearbeiten



##### Hinweis

Für Multiwellenlängen-Methoden können Sie die Methodennummern 2001 bis 2050 verwenden. Alle Spezialmethoden stehen auch in der Methodenliste im Modus Konzentration zur Auswahl.

Das Anlegen einer eigenen Methode verläuft in folgenden Schritten:

- **Allgemeine Methodendaten eingeben**  
Methodennummer, Methodenname, Einheit usw.
- **Wellenlängen für Extinktionsmessungen ( $A_{x\text{ nm}}$ ) eingeben**  
mindestens eine, maximal 10
- **Ablaufvariablen ( $K_x$ ) festlegen (optional)**  
Ablaufvariablen dienen dazu, Einflussgrößen, die nicht vom Photometer gemessen werden können, zu berücksichtigen.  
Die Werte für diese Ablaufvariablen müssen jedesmal beim Messen mit der Methode eingegeben werden, z. B. Temperatur oder pH-Wert.
- **Formel zur Berechnung des Messergebnisses eingeben**  
Im Formeleditor geben Sie die Formel ein, mit der Sie Ihr Messergebnis berechnen wollen.
- **Zusätzliche Bedingung eingeben (optional)**  
Bedingungen dienen dazu das Messergebnis auf Gültigkeit zu prüfen.  
Die Eingabe erfolgt mit Hilfe des Formeleditors.

**Beispiel:  
Bestimmung von  
Chlorophyll a  
nach Nusch**

Die Chlorophyllbestimmung beruht auf zwei Messungen der optischen Dichte (=Extinktion) des Extraktes einer Wasserprobe bei 665 nm vor und nach der Zugabe von Säure.

$$\text{Chlorophyll a } (\mu\text{g/l}) = 29.6 * (A_{(\text{vor}) 665 \text{ nm}} - A_{(\text{nach}) 665 \text{ nm}}) * (V_{\text{Extrakt}} / V_{\text{Probe}})$$

mit:

|                                    |                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| $A_{(\text{vor}) 665 \text{ nm}}$  | 1. Messung der Extinktion bei 665 nm<br>(vor Säurezugabe)      |
| $A_{(\text{nach}) 665 \text{ nm}}$ | 2. Messung der Extinktion bei 665 nm<br>(nach der Säurezugabe) |
| $V_{\text{Extrakt}}$               | Volumen des Extraktes (in ml)                                  |
| $V_{\text{Probe}}$                 | Volumen der Wasserprobe (in ml)                                |

**Umformulierte  
Gleichung**

Zur Eingabe am Photometer ordnen Sie den Variablen in der Gleichung die Namen zu, die Sie am Photometer im Formeleditor eingeben können.

$$R = 29.6 * (A_{665\text{nm}} - A_{665\text{nm}_2}) * (K_1 / K_2)$$

mit:

|                                                              |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R (Chlorophyll a ( $\mu\text{g/l}$ ))                        | Ergebnis (Konzentration Chlorophyll A in $\mu\text{g/l}$ )                                                                         |
| $A_{x \text{ nm}}$ (= $A_{(\text{vor}) 665 \text{ nm}}$ )    | Variablen für die Extinktion (Absorbance).                                                                                         |
| $A_{x \text{ nm}_2}$ (= $A_{(\text{nach}) 665 \text{ nm}}$ ) | Diese Werte werden vom Photometer gemessen.<br>Hier: Zwei Messungen bei gleicher Wellenlänge,<br>zu unterschiedlichen Zeitpunkten. |
| $K_1$ (= $V_{\text{Extrakt}}$ )                              | Ablaufvariablen                                                                                                                    |
| $K_2$ (= $V_{\text{Probe}}$ )                                | $K_1$ = Volumen des Extrakts (in ml)<br>$K_2$ = Volumen der Wasserprobe (in l)                                                     |
| Zahlen                                                       | Frei wählbare Zahlenwerte                                                                                                          |

<HOME>  
 Spezial / Multi-Wellenlängen  
 – [Einstellungen]  
 – Methode bearbeiten

| Methode bearbeiten                                          |               | 16.04.07 9:52 |
|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Nummer                                                      | 2001          |               |
| Name                                                        | Chlorophyll a |               |
| Version                                                     | 1.0           |               |
| Zitierform                                                  | Chl a         |               |
| Einheit                                                     | µg/l          |               |
| Auflösung                                                   | 0.1           |               |
| Küvette                                                     | 10 mm         |               |
| Messbereich Untergrenze                                     | 0 µg/l        |               |
| Messbereich Obergrenze                                      | 1000 µg/l     |               |
| <div>Methodenlis</div> <div>Löschen</div> <div>Weiter</div> |               |               |

**1** Geben Sie hier die allgemeinen Methodendaten ein. Als Nummer ist die nächste verfügbare Methodennummer bereits eingetragen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Eingabefelder auszufüllen:

- Alle leeren Eingabefelder der Reihe nach ausfüllen
- Mit [Methodenliste] eine bereits vorhandene Methode als Vorlage wählen, dieser eine neue Methodennummer zuweisen, und die Einträge anpassen
- Mit [Methodenliste] eine bestehende Methode zum Bearbeiten wählen (ohne Änderung der Nummer).
- Mit [Löschen] löschen Sie die Methode komplett.

**2** Mit [Weiter] alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Wellenlängen für die Extinktionsmessungen ( $A_{x \text{ nm}}$ ) eingeben.

**3** Mit [Hinzufügen] eine weitere Wellenlänge hinzufügen.

Mit [Löschen] die markierte Wellenlänge löschen.

**4** Mit [Weiter] alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

| Wellenlänge                                                                  |        | 16.04.07 9:52 |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Wellenlänge 1                                                                | 665 nm |               |
| <div>Zurück</div> <div>Hinzufügen</div> <div>Löschen</div> <div>Weiter</div> |        |               |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Ablaufvariablen                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16.04.07 9:52 |
| <p>Ablaufvariablen sind Variablen, deren aktuelle Zahlenwerte während des Messablaufs eingegeben werden müssen (z. B. Einwaage oder Verdünnung). Wenn zur Berechnung des Ergebnisses eine Ablaufvariable erforderlich ist: Mit &lt;Hinzufügen&gt; Ablaufvariablen (K) anlegen.</p> |               |
| Zurück                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hinzufügen    |

Alle benötigten Ablaufvariablen anlegen.

- 5 Mit *[Hinzufügen]* eine für die Formel benötigte Ablaufvariable anlegen und eine Bezeichnung, z. B. die Messgröße, eingeben.

oder

Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Ablaufvariablen | 16.04.07 9:52 |
| K 1             | V (Extrakt)   |
| K 2             | V (Probe)     |
| Zurück          | Hinzufügen    |

- 6 Mit *[Hinzufügen]* eine weitere Ablaufvariable hinzufügen.

oder

Mit *[Löschen]* die markierte Ablaufvariable löschen.

- 7 Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Formeleingabe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16.04.07 9:52 |
| <p>Mit dem Softkey &lt;Operatoren&gt; wählen Sie eine Operation, Funktion oder Konstante (z.B.: +, -, *, tan, log, e, Pi). Mit dem Softkey &lt;Variablen&gt; wählen Sie eine Extinktion bei einer bestimmten Wellenlänge oder eine Ablaufvariable. Zahlen geben Sie über die Tastatur ein. Mit &lt;?&gt; können Sie den letzten Eintrag löschen.</p> |               |
| Zurück                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Operatoren    |

Die Formel eingeben.

- 8 Mit <0...9> Zahlen eingeben.

Mit *[Operatoren]*, <▲><▼> <◀><▶> und <START ENTER> einen Operator, eine Funktion oder Konstante wählen.

Mit *[Variablen]*, <▲><▼> <◀><▶> und <START ENTER> eine Variable wählen.

Nach jedem Schritt wird die Formel angezeigt.

Mit <◀> das letzte Element der Formel entfernen.

Mit *[Zurück]* den Formeleditor verlassen.

|                                                                                                                                             |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Formeleingabe                                                                                                                               | 16.04.07 9:52                      |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Variablen</b><br/> A(665 nm)<br/> K1 (V Extrakt (ml)) K2 (V Probe (ml))1010) </div> |                                    |
| Zurück                                                                                                                                      | Operatoren Variablen Weiter Zurück |

- 9** Variable wählen und bestätigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Formeleingabe        | 16.04.07 9:52               |
| R = 29.6 * (A665nm - |                             |
| Zurück               | Operatoren Variablen Weiter |

- 10** Operator einfügen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.

|                                                                                                                                               |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Formeleingabe                                                                                                                                 | 16.04.07 9:52                      |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Variablen</b><br/> A(665 nm)<br/> K1 (V Extrakt (ml)) K2 (V Probe (ml))<br/> - </div> |                                    |
| Zurück                                                                                                                                        | Operatoren Variablen Weiter Zurück |

- 11** Variable A<sub>665 nm</sub> für die zweite Messung wählen und bestätigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.
- 12** Um eine weitere Messung bei gleicher Wellenlänge durchzuführen: Unterstrich ( ) wählen.  
Es öffnet sich das Eingabefeld Messung.  
Index für die Messung angeben, z. B. 2 für die zweite Messung bei dieser Wellenlänge und bestätigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Formeleingabe                  | 16.04.07 9:52               |
| R = 29.6 * (A665nm - A665nm_2) |                             |
| Zurück                         | Operatoren Variablen Weiter |

- 13** Formel vervollständigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.

|                                   |               |           |        |
|-----------------------------------|---------------|-----------|--------|
| Formeleingabe                     | 16.04.07 9:52 |           |        |
| $R = 29.6 * (A665nm - A665nm\_2)$ |               |           |        |
| Zurück                            | Operatoren    | Variablen | Weiter |

- 14** Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Enthält die Formel einen Fehler, erfolgt eine Fehlermeldung. Der Formeleditor wird erst beendet, wenn der Fehler behoben ist.

|                                                                                                                                                    |               |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|--------|
| Bedingung                                                                                                                                          | 16.04.07 9:52 |           |        |
| <p>Hier kann eine Formel für eine Bedingung eingegeben werden. Der ermittelte Messwert ist nur dann gültig, wenn diese Bedingung erfüllt wird.</p> |               |           |        |
| Zurück                                                                                                                                             | Operatoren    | Variablen | Weiter |

Ggf. die Formel für eine Bedingung eingeben.

- 15** Mit **<0...9>** Zahlen eingeben.

Mit *[Operatoren]*, **<▲>****<▼>** **<◀>****<▶>** und **<START ENTER>** einen Operator, eine Funktion oder Konstante wählen.

Mit *[Variablen]*, **<▲>****<▼>** **<◀>****<▶>** und **<START ENTER>** eine Variable wählen.

Nach jedem Schritt wird die Bedingung angezeigt.

Mit **<◀>** das letzte Element der Bedingung entfernen.

Mit *[Zurück]* den Formeleditor verlassen.

|                       |               |  |        |
|-----------------------|---------------|--|--------|
| Bedingung             | 16.04.07 9:52 |  |        |
| $A665 \text{ nm} < 2$ |               |  |        |
| b5                    |               |  |        |
| Zurück                |               |  | Weiter |

- 16** Bedingung vervollständigen.

- 17** Mit *[Weiter]* die Programmierung der Methode abschließen.

|                    |  |               |  |
|--------------------|--|---------------|--|
| Methode bearbeiten |  | 16.04.07 9:52 |  |
| Sequenz            |  | Bezeichnung   |  |
| Messung 1          |  |               |  |
| Messung 2          |  |               |  |
| Zurück             |  | Weiter        |  |

Enthält die Formel mehrere Messungen bei derselben Wellenlänge (Messsequenz), können Sie Namen für die einzelnen Messungen der Sequenz vergeben.

**18** Namen für die einzelnen Messungen einer Sequenz eingeben.

**19** Mit *[Weiter]* die Programmierung der Methode abschließen.

|                                              |               |               |         |
|----------------------------------------------|---------------|---------------|---------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen                 |               | 16.04.07 9:52 |         |
| V Extrakt (ml)                               |               |               |         |
| Zur Eingabe des Wertes <START/ENTER> drücken |               |               |         |
| 2001:Chl a<br>10 mm                          |               | Chlorophyll a |         |
| Einstellungen                                | Methodenliste | Zitierform    | Einheit |

Die Methode ist programmiert und ausgewählt.

Das Photometer ist messbereit.

### 4.7.3 Spezial / Multi-Wellenlängen-Methode wählen

So wählen Sie eine Methode für Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen:

**<HOME>**  
*Spezial / Multi-Wellenlängen*  
 └─ *[Methodenliste]*

|                       |              |               |        |
|-----------------------|--------------|---------------|--------|
| Methode wählen (alle) |              | 16.04.07 9:52 |        |
| <div></div>           |              |               |        |
| 2001                  | Protein      | Protein       | mmol/l |
| 2002                  | DNA Reinheit |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |
|                       |              |               |        |

Die Liste der Methoden wird angezeigt. Die Methoden sind nach der Methodennummer sortiert.

#### Methode auswählen:

- 1 Mit **<▲>****<▼>** die gewünschte Methode wählen. Die aktive Auswahl ist invers dargestellt.
- 2 Mit **<START ENTER>** die Auswahl übernehmen.

Das Photometer ist messbereit.

#### Methodenliste eingrenzen

Falls die Liste sehr lang ist, können Sie die Methodenliste wie folgt eingrenzen und damit die Suche erleichtern:

- Mit *[Zuletzt benutzt]* können Sie die Methodenliste auf die zehn zuletzt benutzten Methoden beschränken.
- Mit der Suchfunktion können Sie nach einer bestimmten Zeichenfolge in der Liste suchen. Die Suche erfolgt als Volltextsuche über den gesamten Listeninhalt. Damit können Sie z. B. nach der Methodennummer oder nach einer bestimmten Zitiertform suchen.

#### Suchfunktion

|                                   |       |               |      |
|-----------------------------------|-------|---------------|------|
| Methode wählen (zuletzt benutzte) |       | 16.04.07 9:52 |      |
| <div>Pro_</div>                   |       |               |      |
| 2001                              | Chl a | Chlorophyll a | µg/l |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |
|                                   |       |               |      |

#### Nach Zeichenfolge suchen:

Mit **<A...9>** die Zeichenfolge in das Suchfenster eingeben, nach der gesucht werden soll.

Die Liste darunter zeigt alle Treffer an, in denen die Zeichenfolge enthalten ist. Mit jedem weiteren eingegebenen Zeichen wird die Trefferliste aktualisiert.



#### Hinweis

Achten Sie bei der Suche auf die richtige Groß-/Kleinschreibung.

#### 4.7.4 Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen durchführen

**<HOME>**

## Spezial / Multi-Wellenlängen

|                                          |               |            |         |
|------------------------------------------|---------------|------------|---------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen             | 16.04.07 9:52 |            |         |
| <p>Bitte eine Messmethode auswählen!</p> |               |            |         |
| Einstellungen                            | Methodenliste | Zitierform | Einheit |

- 1 Mit *[Methodenliste]* die gewünschte Methode wählen (siehe Abschnitt 4.7.3).

|                                                                                 |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen                                                    | 16.04.07 9:52                        |
| <p>V Extrakt (ml)</p> <p>Zur Eingabe des Wertes &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |                                      |
| 2001:Chl a<br>10 mm                                                             | Chlorophyll a<br>0.00 - 1000.00 µg/l |
| Einstellungen                                                                   | Methodenliste                        |
| Zitierform                                                                      | Einheit                              |

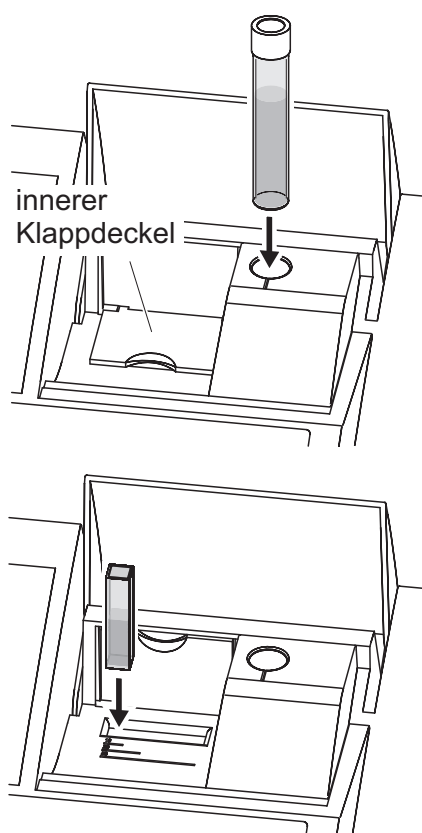
Bei Methoden mit Ablaufvariablen:  
Nacheinander die Werte aller  
Ablaufvariablen eingeben.

|                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen                      | 16.04.07 9:52                        |
| <p>Messung 1</p> <p>Nullmessung erforderlich!</p> |                                      |
| 2001:Chl a<br>10 mm                               | Chlorophyll a<br>0.00 - 1000.00 µg/l |
| Einstellungen                                     | Methodenliste                        |
| Zitierform                                        | Einheit                              |

Gegebenenfalls eine Nullmessung durchführen.

|                                                                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen                                          | 16.04.07 9:52 |
| Messung 1                                                             |               |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |               |
| 2001:Chl a<br>10 mm                                                   | Chlorophyll a |
| Einstellungen                                                         | Methodenliste |
| Zitierform                                                            | Einheit       |

Das Photometer ist messbereit.



## 2 Küvette je nach Typ wie folgt stecken:

### Rundküvette:

Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettschacht stecken.

Wenn der innere Klappdeckel zu weit geöffnet ist, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.

### Rechteckküvette:

Den inneren Klappdeckel öffnen.

Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvettschachts ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvettschacht-abdeckung aufgefordert.

|                              |                   |                    |
|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen |                   | 16.04.07 9:52      |
| V Extrakt (ml)               | 10 ml             |                    |
| V Probe (ml)                 | 100 ml            |                    |
| Messung 1                    | A(665 nm) = 0.600 |                    |
| Weiter mit <START/ENTER>     |                   |                    |
| 2001:Chl a<br>10 mm          |                   | Chlorophyll a      |
| Einstellungen                | Methodenliste     | Zitierform Einheit |

Bei mehreren Messungen wird ein Zwischenergebnis angezeigt.

Das Photometer ist messbereit für die nächste Messung.

### 3 Messung starten.

|                                                                       |               |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen                                          |               | 16.04.07 9:52      |
| Messung 2                                                             |               |                    |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |               |                    |
| 2001:Chl a<br>10 mm                                                   |               | Chlorophyll a      |
| Einstellungen                                                         | Methodenliste | Zitierform Einheit |

Das Photometer ist messbereit.

|                                |                   |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spezial / Multi-Wellenlängen   |                   |   16.04.07 9:52 |
| V Extrakt (ml)                 | 10 ml             |                                                                                                                                                                                       |
| V Probe (ml)                   | 100 ml            |                                                                                                                                                                                       |
| Messung 1                      | A(665 nm) = 0.600 |                                                                                                                                                                                       |
| Messung 2                      | A(665 nm) = 0.000 |                                                                                                                                                                                       |
| 1.78 mg/ml                     |                   |                                                                                                                                                                                       |
| Neue Analyse mit <START/ENTER> |                   |                                                                                                                                                                                       |
| Einstellungen                  | Methodenliste     | Zitierform Einheit                                                                                                                                                                    |

Das Ergebnis wird angezeigt.

Wird eine eingegebene Bedingung nicht erfüllt, wird kein Messwert angezeigt.

### 4 Gegebenenfalls eine neue Messung mit der Methode starten.



## 4.8 Spektrum

### 4.8.1 Allgemeines

Mit der Funktion Spektrum wird die Extinktion bzw. *Transmission* in Abhängigkeit der Wellenlänge gemessen und aufgezeichnet. Der Wellenlängenbereich kann innerhalb des Messbereichs des Photometers frei gewählt werden. Die Schrittweite beträgt 1 nm.

Die Aufzeichnung eines Spektrums erfolgt ohne die Verwendung von Methoden oder Profilen. Alle Einstellungen werden im Messablauf vorgenommen.

#### Basislinie

Vor der Aufzeichnung eines Spektrums muss eine Basislinie aufgenommen werden. Die Basislinie muss mindestens den Wellenlängenbereich des aufzunehmenden Spektrums abdecken. Eine einmal gemessene Basislinie bleibt im Photometer gespeichert, bis

- zur Aufnahme einer neuen Basislinie
- zum Verlassen des Modus *Spektrum* oder Ausschalten des Photometers.

#### Einstellungen

Sie können ein Spektrum mit Standardeinstellungen aufnehmen, ohne das Einstellfenster zu öffnen.

Für ein Spektrum sind folgende Einstellungen möglich:

| Eingabefeld                                                            | Mögliche Eingaben                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Wellenlänge Start</i>                                               | 320* ... 1100 nm                                                                                                                                            |
| <i>Wellenlänge Stop</i>                                                | 320 ... 1100* nm                                                                                                                                            |
| <i>Modus</i>                                                           | <i>Extinktion*</i> oder <i>Transmission</i>                                                                                                                 |
| <i>Glättung</i>                                                        | <i>Ja*</i> oder <i>Nein</i>                                                                                                                                 |
| <i>Skalierung</i>                                                      | <i>Auto*</i> oder <i>Manuell</i>                                                                                                                            |
| <i>Skalierung: Auto*</i>                                               | Das Gerät passt die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) während der Messung an die Messwerte an. Es ist immer die gesamte Kurve sichtbar. |
| <i>Skalierung: Manuell</i><br><i>Y-Achse Min</i><br><i>Y-Achse Max</i> | Die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) wird manuell fest eingestellt.                                                                    |

\* Voreinstellung

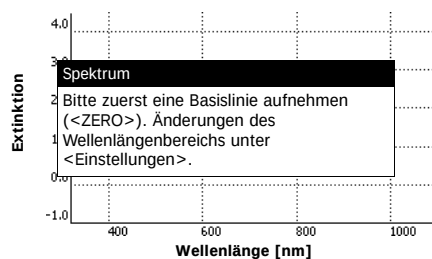


#### Hinweis

Mit *[Speichern]* können Sie Ihre aktuellen Einstellungen als Profil speichern. Mit *[Öffnen]* können Sie ein gespeichertes Profil wieder laden. Profile für Spektren besitzen die Dateiendung ".profil".

### 4.8.2 Spektrum aufzeichnen

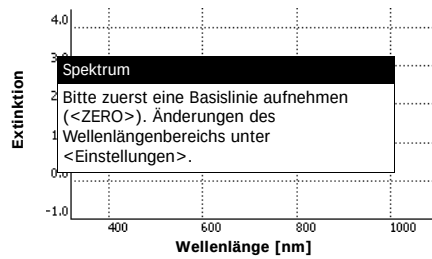
**<HOME>**  
 Spektrum

|                                                                                   |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Spektrum                                                                          | 16.04.07 9:52 |
|  |               |
| Einstellungen                                                                     | Öffnen        |

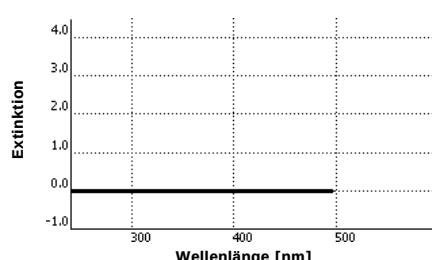
  

|                                                                                                                                                                                           |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Spektrum                                                                                                                                                                                  | 16.04.07 9:52 |
| Wellenlänge Start <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px;">320 nm</span><br>Wellenlänge Stop 1100 nm<br>Modus Extinktion<br>Glättung Ja<br>Skalierung Auto |               |
| Übernehmen                                                                                                                                                                                |               |

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Spektrum                                                                            | 16.04.07 9:52 |
|  |               |
| Einstellungen                                                                       | Öffnen        |

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Spektrum                                                                            | 16.04.07 9:52 |
|  |               |
|                                                                                     |               |

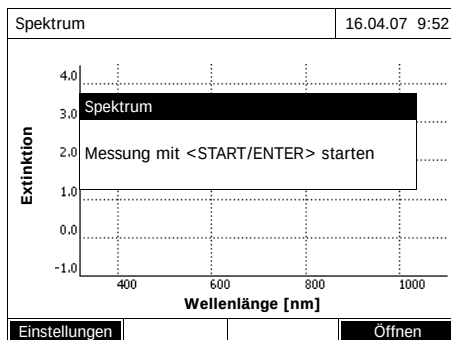
Eine Meldung mit Bedienhinweisen wird angezeigt.

- 1 Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.
- 2 Den Anfangs- und Endpunkt des aufzuzeichnenden Spektrums sowie die Darstellung (*Extinktion* oder *Transmission*) wählen.
- 3 Mit [*Übernehmen*] alle Eingaben übernehmen.

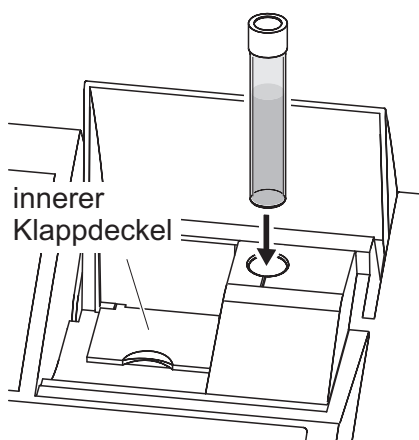
Eine Meldung mit Bedienhinweisen wird angezeigt.

Basislinie aufnehmen:

- 4 Taste **<BLANK ZERO>** drücken.  
Das Photometer nimmt die Basislinie auf.
- 5 Warten, bis die Basislinie vollständig aufgenommen ist.



Nach der Aufnahme der Basislinie ist das Photometer messbereit.



#### Spektrum aufzeichnen:

- 6** Küvette je nach Typ wie folgt stecken:

#### Rundküvette:

Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettschacht stecken.

- 7** Inneren Klappdeckel schließen.

- 8** Mit **<START ENTER>** die Messung starten.

Nach der Aufzeichnung des Spektrums erscheint die Meldung *Die Aufnahme des Spektrums ist abgeschlossen.*

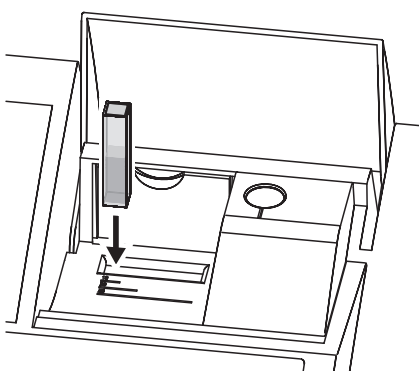
#### Rechteckküvette:

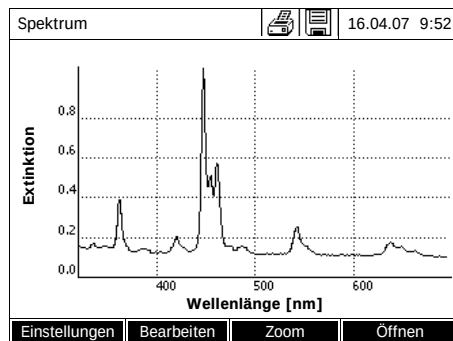
Den inneren Klappdeckel öffnen.

Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvettschachts ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

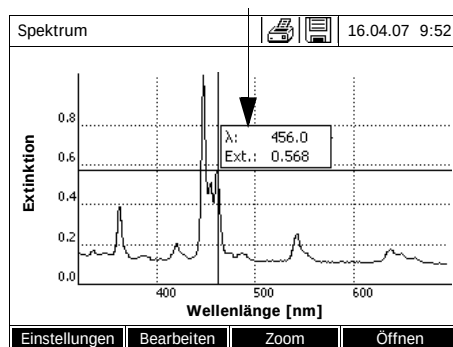
- 9** Küvettschachtabdeckung schließen.

- 10** Mit **<START ENTER>** die Messung starten.





Cursorinformationen



**11** Warten, bis das Spektrum vollständig aufgezeichnet ist.

Am Ende der Aufzeichnung erscheint die Meldung:

*Die Aufnahme des Spektrums ist abgeschlossen.*

**12** Mit **<START ENTER>** die Meldung bestätigen.

Der Cursor wird im absoluten Maximum des Spektrums eingeblendet.

**13** Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Das Spektrum sofort bearbeiten (siehe Abschnitt 4.8.3)
- Mit **<PRINT>** können Sie das Spektrum als Grafik an einen angeschlossenen Drucker ausgeben.
- Mit **<STORE>** können Sie das Spektrum als \*.csv-Datei speichern. Als Speicherort können Sie das Photometer (*Interner Ordner DataB*) oder einen angeschlossenen USB-Speicher am USB-A-Anschluss (*USB-Speicher*) wählen. Gespeicherte Spektren können jederzeit wieder aufgerufen und bearbeitet werden (siehe Abschnitt 4.8.3).

### 4.8.3 Spektrum laden/bearbeiten

Ein Spektrum kann sofort nach der Messung bearbeitet werden. Zusätzlich können gespeicherte Spektren geladen und bearbeitet werden.

Zur Bearbeitung stehen folgende Werkzeuge zur Verfügung:

- Cursorfunktion zum schrittweisen Abtasten der Kurve mit Anzeige der x- und y-Werte
- Zoomfunktion zum Vergrößern eines Ausschnitts
- Mathematikfunktionen für verschiedene Auswerte- und Rechenoperationen. Die Funktionen sind ab Seite 101 beschrieben.

#### Gespeichertes Spektrum laden

<HOME>  
Spektrum  
– [Öffnen]

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Öffnen (Interner Ordner DataB) | 16.04.07 9:52     |
|                                |                   |
| 26.02.07                       | Holmium.csv       |
| 23.02.07                       | K2Cr2O7_340nm.csv |
|                                |                   |
| Speicherort                    | Löschen           |

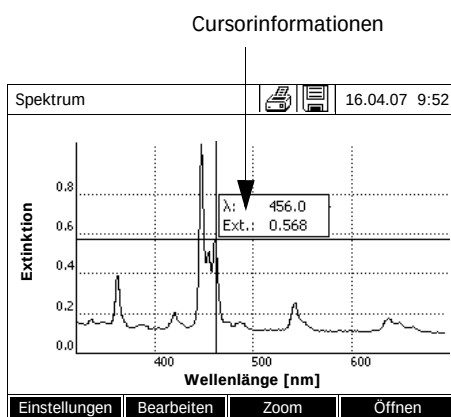
Die Liste mit den im Ausstauspeicher gespeicherten Spektren wird angezeigt.

- 1 Mit *[Speicherort]* gegebenenfalls einen anderen Speicherort des Spektrums wählen (USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss).

- 2 Das gewünschte Spektrum auswählen.

Die Originalansicht der Kurve wird eingeblendet.

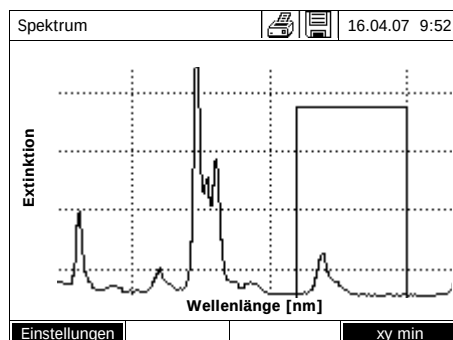
#### Cursor



Der Cursor besteht aus einer waagrechten und einer senkrechten Linie, die sich in einem Punkt der Kurve kreuzen. Ein Kästchen zeigt die x- und y-Werte des Kurvenpunkts an.

Mit <◀>◀> verschieben Sie den Cursor entlang der x-Achse (Wellenlänge). So können Sie die Kurve Punkt für Punkt abtasten und auswerten.

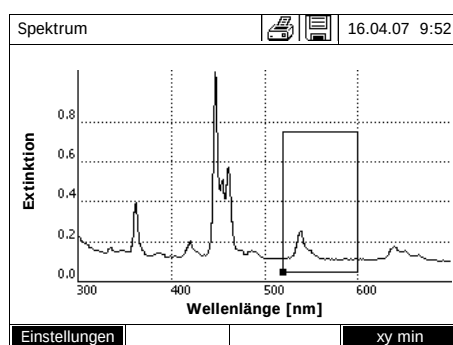
## Zoom



## 1 [Zoom] drücken.

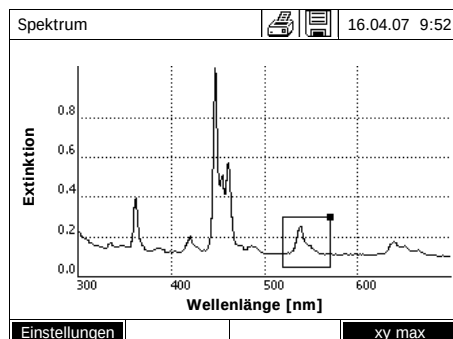
Das Zoomfenster wird eingeblendet. Die untere linke Ecke des Zoomfensters ist mit einem kleinen schwarzen Quadrat markiert.

- Mit [Original] kehren Sie jederzeit wieder zur Originalansicht des Spektrums zurück.



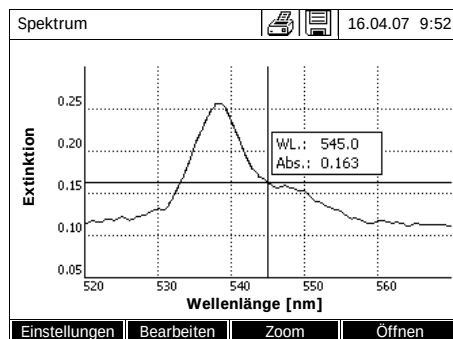
## 2 Zoomfenster anpassen:

- Mit <◀><▶> und <▲><▼> die untere linke Ecke des Zoomfensters festlegen.



- Mit [xy max] die obere rechte Ecke des Zoomfensters markieren (kleines schwarzes Quadrat).

- Mit <◀><▶> und <▲><▼> die obere rechte Ecke des Zoomfensters festlegen.



## 3 Zoomfenster vergrößern:

- Taste <START ENTER> drücken. Das Zoomfenster wird auf die gesamte Diagrammfläche skaliert.

Zoomansicht verlassen:

- Mit <ESC> kehren Sie zur Originalansicht des Spektrums zurück.

**Bearbeiten**

Mit *[Bearbeiten]* öffnen Sie die Palette der Mathematikfunktionen:

- *Extremwerte (gezoomter Bereich)*  
Markiert die Extremwerte (Minima und Maxima) im angezeigten Spektrum
- *Punkte markieren*  
Öffnet einen Bearbeitungsmodus zum Markieren einzelner Punkte im Spektrum  
Mit der Funktionstaste *[Markieren]* können Sie einzelne Punkte markieren. Am markierten Punkt werden Wellenlänge und Messwert angezeigt.  
Mit der Funktionstaste *[Löschen]* können Sie einzelne Punkte wieder entfernen.
- *Markierungen löschen*  
Löscht alle markierten Punkte im Spektrum.
- *Original*  
Zeigt das originale, unbearbeitete Spektrum an.
- *Integral*  
Berechnet die Fläche zwischen der Nulllinie und der Kurve innerhalb eines frei wählbaren Wellenlängen-Intervalls [X1,X2].
- *Ableitung*  
Berechnet die Ableitung des gesamten Spektrums. Zur Berechnung der zweiten und dritten Ableitung kann die Funktion mehrfach ausgeführt werden.
- *Vergleich Spektrum*  
Lädt ein zweites Spektrum zum direkten Vergleich in dasselbe Diagramm.
- *Addition Spektrum*  
Addiert ein gespeichertes Spektrum zum aktuellen Spektrum.
- *Subtraktion Spektrum*  
Subtrahiert ein gespeichertes Spektrum vom aktuellen Spektrum.
- *Division Spektrum (Ratio)*  
Dividiert die Extinktions- bzw. % Transmissionswerte des aktuellen Spektrums durch die Werte eines gespeicherten Spektrums
- *Addition fester Wert*  
Addiert einen festen Extinktions- bzw. % Transmissionswert zum aktuellen Spektrum.
- *Multiplikation fester Wert*  
Multipliziert die Extinktions- bzw. % Transmissionswerte des aktuellen Spektrums mit einem festen Wert.

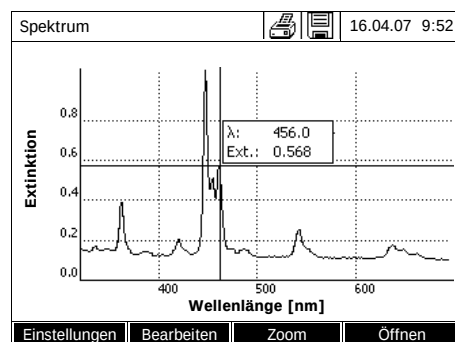
**Hinweis**

Die Addition, Subtraktion und Division zweier Spektren kann immer nur auf den gemeinsamen Wellenlängenbereich der beiden Spektren angewendet werden.

#### 4.8.4 Spektrum speichern/exportieren

Beim Speichern eines Spektrums wird sowohl das bearbeitete als auch das Original-Spektrum gespeichert. Aus jedem gespeicherten Spektrum kann also das Original-Spektrum wiederhergestellt werden.

##### Speichern



- 1 Spektrum aufnehmen (siehe Abschnitt 4.8.2)  
oder  
Gespeichertes Spektrum laden (siehe Abschnitt 4.8.3).
- 2 Ggf. einen USB-Speicher an die USB-A-Schnittstelle anschließen.
- 3 Mit **<STORE>** den Speichern-Dia-log öffnen.
- 4 Ggf. mit *[Speicherort]* den Speicherort ändern:  
*Interner Ordner DataB:*  
Austauschordner im Gerät  
oder  
*USB-Speicher:*  
angeschlossener USB-Speicher am USB-A-Anschluss.
- 5 Ggf. den Dateinamen ändern.
- 6 Mit **<START ENTER>** die Datei speichern.

##### Export auf einen PC

Gespeichertes Spektrum auf einen PC exportieren: siehe Abschnitt 4.12.3



## 4.9 Kinetik

Die Funktion Kinetik erlaubt die zeitliche Verfolgung der Extinktion bzw. Transmission einer Probe bei einer bestimmten Wellenlänge.

Aus den vorliegenden Messdaten berechnet das Photometer automatisch die Steigung zwischen benachbarten Messpunkten. Bei Bedarf kann auch die katalytische Aktivität ermittelt und angezeigt werden.

Zur Aufzeichnung der Kinetik führt das Photometer in regelmäßigen Zeitabständen (Messintervall) laufend Einzelmessungen durch und speichert die Messwerte als Funktion der Zeit ab.

Alle Einstellungen für eine Aufzeichnung werden als Profil verwaltet. Profile können neu angelegt, gespeichert, bearbeitet und gelöscht werden. Jede Messung setzt ein entsprechendes Profil voraus.

### 4.9.1 Profile für Kinetik-Aufzeichnungen erstellen/bearbeiten



#### Hinweis

Profile für Kinetik-Aufzeichnungen werden unter den Nummern 4001 bis 4020 gespeichert. Bei Auslieferung ist zur Demonstration ein Profil hinterlegt.

Ein Profil für eine Kinetik-Aufzeichnung enthält folgende Angaben:

| Eingabefeld          | Mögliche Eingaben                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Nummer</i> *      | 4001 ... 4020                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Name</i>          | Beliebiger Name (max. 18 Zeichen)                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Modus</i> *       | <i>Extinktion</i> oder <i>Transmission</i>                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Wellenlänge</i> * | frei wählbar (in nm)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Dauer</i> *       | Gesamtdauer im Format hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Intervall</i> *   | Messintervall = zeitlicher Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Einzelmessungen im Format hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)<br><br>Ausnahme:<br>Bei der Einstellung <i>Messungen/Intervall: Max/Intervall</i> ist das Intervall anders definiert (siehe unten). |
| <i>Verzögerung</i>   | Zeit zwischen dem Start der Aufzeichnung und dem Beginn der ersten Einzelmessung                                                                                                                                                                                         |
| <i>Skalierung</i>    | <i>Auto</i> oder <i>Manuell</i>                                                                                                                                                                                                                                          |

| Eingabefeld                                                                                  | Mögliche Eingaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Skalierung: Auto</i> **                                                                   | Das Gerät passt die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) während der Messung an die Messwerte an. Es ist immer die gesamte Kurve sichtbar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Skalierung: Manuell</i><br><i>Y-Achse Min</i><br><i>Y-Achse Max</i>                       | Die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) wird manuell fest eingestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Messungen/Intervall</i>                                                                   | <i>1/Intervall</i> oder <i>Max/Intervall</i><br><br>Hier legen Sie fest, wieviele Messungen pro Intervall durchgeführt werden.<br><br>Diese Einstellung wirkt sich auf die Berechnung der Steigung der einzelnen Intervalle aus (siehe Abschnitt 4.9.6).                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>katalytische Aktivität</i>                                                                | <i>Ja</i> oder <i>Nein</i><br><br>Hier legen Sie fest, ob die katalytische Aktivität berechnet werden soll.<br><br>Die katalytische Aktivität ist ein Maß dafür, wie viel Stoffmenge pro Zeiteinheit umgesetzt wird. Zur Beschleunigung des Stoffumsatzes wird meistens ein Katalysator oder ein Enzym (Biokatalysator) eingesetzt.                                                                                                                                                                                                      |
| <i>katalytische Aktivität: Ja</i><br><br><i>Faktor</i><br><i>Einheit</i><br><i>Auflösung</i> | Die katalytische Aktivität bzw. die Enzymaktivität wird aus der Steigung der Kurve berechnet.<br><br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><math display="block">\text{Kat. A.} = \text{Mittelwert Steigung } [\Delta/\text{min}] * \text{Faktor}</math></div><br>Den Wert für <i>Faktor</i> können Sie hier eingeben.<br><br>Zusammen mit der hier gewählten Einheit und Auflösung wird der berechnete Wert für die katalytische Aktivität im Menü <i>[Bearbeiten] / Steigung &amp; katalytische Aktivität</i> angezeigt. |

\* notwendige Eingaben

\*\* Voreinstellung: *Auto*

## Profil erstellen/ bearbeiten

<HOME>  
Kinetik  
– [Einstellungen]  
– Profil bearbeiten

| Profil bearbeiten (1 von 2)                                                                                             |            | 16.04.07 9:52 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
| Nummer                                                                                                                  | 4001       |               |
| Name                                                                                                                    | NADH       |               |
| Modus                                                                                                                   | Extinktion |               |
| Wellenlänge                                                                                                             | 340 nm     |               |
| Dauer                                                                                                                   | 02:00:00   |               |
| Intervall                                                                                                               | 00:00:30   |               |
| Verzögerung                                                                                                             | 00:01:00   |               |
| Skalierung                                                                                                              | Auto       |               |
| <input type="button" value="Profilliste"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Weiter"/> |            |               |

**1** Geben Sie hier die Daten für das Profil ein. Als Nummer ist die nächste verfügbare Profilnummer bereits eingetragen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Eingabefelder auszufüllen:

- Alle leeren Eingabefelder der Reihe nach ausfüllen
- Mit *[Profilliste]* ein bereits vorhandenes Profil als Vorlage wählen, diesem eine neue Profilnummer zuweisen, und die Einträge anpassen
- Mit *[Profilliste]* ein bestehendes Profil zum Bearbeiten wählen (ohne Änderung der Nummer).
- Mit *[Löschen]* löschen Sie das Profil komplett.

**2** Mit *[Weiter]* zu weiteren Einstellungen wechseln.

**3** Geben Sie hier weitere Daten für das Profil ein.

**4** Mit *[Fertigstellen]* alle Eingaben übernehmen.

Das Profil ist erstellt und ausgewählt. Das Photometer ist messbereit.

| Profil bearbeiten (1 von 2)                                                        |             | 16.04.07 9:52 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Messungen/Intervall                                                                | 1/Intervall |               |
| katalytische Aktivität                                                             | Ja          |               |
| Faktor                                                                             | 1.000       |               |
| Einheit                                                                            | kat         |               |
| Auflösung                                                                          | 0.01        |               |
| <input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Fertigstellen"/> |             |               |



### Hinweis

Die Funktion *katalytische Aktivität* steht nur zur Verfügung, wenn der Modus Extinktion gewählt wurden.

#### 4.9.2 Profil für Kinetik-Aufzeichnung laden

So laden Sie ein Profil für eine Kinetik-Aufzeichnung:



|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Profil wählen (alle) | 16.04.07 9:52 |
| <input type="text"/> |               |
| 4001 NADH            | Extinktion    |
| 4002 ADH             | Extinktion    |
| Zuletzt benutzt      |               |

Die Liste der Profile wird angezeigt. Die Profile sind nach der Profilnummer sortiert.

##### Profil auswählen:

- 1 Mit <▲><▼> das gewünschte Profil wählen. Die aktive Auswahl ist invers dargestellt.
- 2 Mit <START ENTER> die Auswahl übernehmen.

Das Photometer ist messbereit.

#### Liste der Profile eingrenzen

Falls die Liste sehr lang ist, können Sie die Liste der Profile wie folgt eingrenzen und damit die Suche erleichtern:

- Mit *[Zuletzt benutzt]* können Sie die Liste der Profile auf die zehn zuletzt benutzten Profile beschränken.
- Mit der Suchfunktion können Sie nach einer bestimmten Zeichenfolge in der Liste suchen. Die Suche erfolgt als Volltextsuche über den gesamten Listeninhalt. Damit können Sie z. B. nach der Profilnummer oder nach dem Namen suchen.

#### Suchfunktion

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| Profil wählen (zuletzt benutzt)  | 16.04.07 9:52 |
| <input type="text" value="NA_"/> |               |
| 4001 NADH                        | Extinktion    |
| Alle Profile                     |               |

##### Nach Zeichenfolge suchen:

Mit <A...9> die Zeichenfolge in das Suchfenster eingeben, nach der gesucht werden soll.

Die Liste darunter zeigt alle Treffer an, in denen die Zeichenfolge enthalten ist. Mit jedem weiteren eingegebenen Zeichen wird die Trefferliste aktualisiert.



#### Hinweis

Achten Sie bei der Suche auf die richtige Groß-/Kleinschreibung.

### 4.9.3 Kinetik aufzeichnen



#### Hinweis

Während der Aufzeichnung kann das Photometer keinen regelmäßigen Selbsttest und damit keine Selbstkalibrierung (AutoCheck) durchführen, da hierfür die Aufzeichnung unterbrochen werden müsste. Damit das Photometer während der Aufzeichnung stabil misst, ist eine Aufwärmzeit von mindestens zwei Stunden erforderlich.

<HOME>  
Kinetik

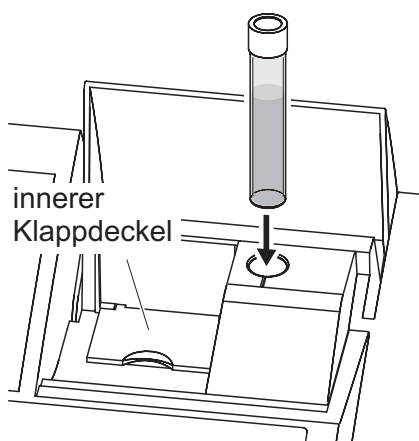
|                                             |               |
|---------------------------------------------|---------------|
| Kinetik                                     | 16.04.07 9:52 |
| Bitte ein Profil für die Messung auswählen! |               |
| Einstellungen                               | Profilliste   |
| Öffnen                                      |               |

Aufwärmzeit von mindestens 2 Stunden für Kinetik-Aufzeichnung einhalten.

- 1 Mit *[Profilliste]* das gewünschte Profil wählen (siehe Abschnitt 4.9.2).

|                                                                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kinetik                                                               | 16.04.07 9:52 |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |               |
| 4002                                                                  | Extinktion    |
| Einstellungen                                                         | Profilliste   |
| Öffnen                                                                |               |

Nach der Auswahl des Profils ist das Photometer messbereit.

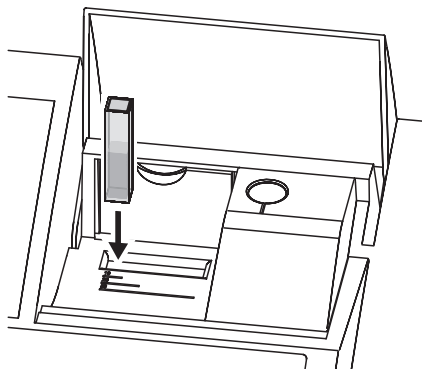


- 2 Küvette je nach Typ wie folgt stecken:

#### Rundküvette:

Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvettschacht stecken.

Wenn der innere Klappdeckel zu weit geöffnet ist, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.



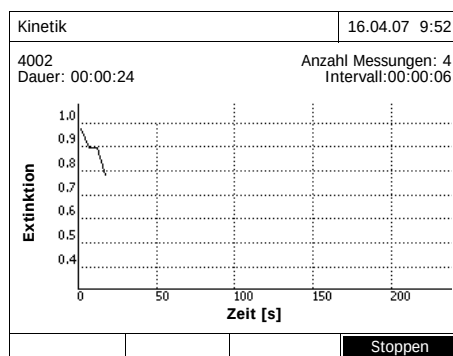
### Rechteckküvette:

Den inneren Klappdeckel öffnen.

Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvetten-schachts ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.

Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvetten-schacht-abdeckung aufgefordert.

Das Photometer startet automatisch die Aufzeichnung.

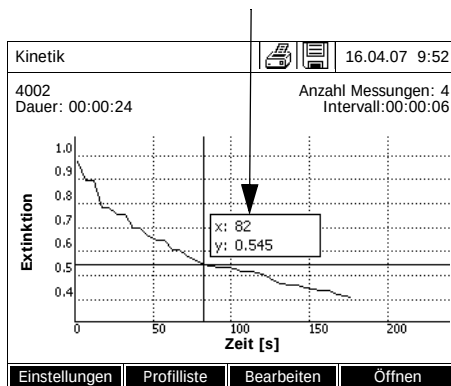


### **3** Warten, bis die Aufzeichnung beendet ist.

#### Abbruchmöglichkeiten:

- Mit *[Stoppen]* beenden Sie die Aufzeichnung vorzeitig. Die bis hierher aufgezeichnete Kurve kann gespeichert und bearbeitet werden (siehe Abschnitt 4.9.6).
- Mit **<ESC>** brechen Sie die Messung ganz ab. Die bis hierher aufgezeichnete Kurve wird verworfen.

## Cursorinformationen



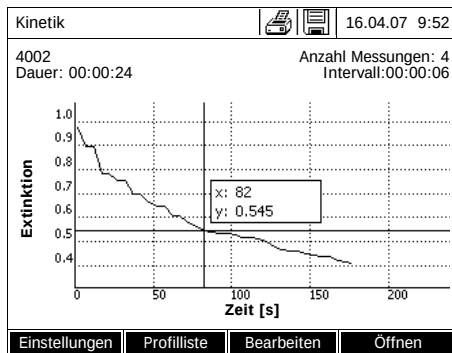
4 Nach Ablauf der eingestellten *Dauer* wird der Cursor eingeblendet.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Mit dem Cursor können Sie die Kurve abtasten und für jeden Punkt die Messdaten anzeigen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit **<PRINT>** können Sie die Kinetikkurve als Grafik an einen angeschlossenen Drucker ausgeben.
- Mit **<STORE>** können Sie die Kinetikkurve speichern (siehe Abschnitt 4.9.4).
- Weitere Funktionen zur Bearbeitung der Kinetik-Aufzeichnung ausführen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit **<ESC>** die Kinetik-Aufzeichnung schließen.

#### 4.9.4 Kinetik-Aufzeichnung speichern/exportieren

##### Speichern



- 1 Kinetik-Aufzeichnung durchführen (siehe Abschnitt 4.9.3) oder Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung laden (siehe Abschnitt 4.9.4).
- 2 Ggf. einen USB-Speicher an die USB-A-Schnittstelle anschließen.
- 3 Mit **<STORE>** den Speichern-Dialog öffnen.
- 4 Ggf. mit *[Speicherort]* den Speicherort ändern:  
*Interner Ordner DataB:*  
 Austauschordner im Gerät  
 oder  
*USB-Speicher:*  
 angeschlossener USB-Speicher am USB-A-Anschluss.
- 5 Ggf. den Dateinamen ändern.
- 6 Mit **<START ENTER>** die Datei speichern.

##### Export auf einen PC

Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung auf einen PC exportieren: siehe Abschnitt 4.12.3



**Beispiel einer  
Kinetik-  
Aufzeichnung  
(\* .csv-Datei)**

```
6|4001|1|1|525|1280913092|59|5|1|0.000|0.301|0|1.000|µkat|2
Gerät: Seriennummer:Software:      Benutzer:
Pharo 100 09130512  1.30-Merck-1.60 Administrator

Startzeit          Wellenlänge [nm]
04.08.2010 11:11   525

Zeit [s]           Extinktion
0                  0,092
5                  0,077
10                 0,073
15                 0,069
..                 .....
```

Bedeutung von Zeile 1:

| Spalte | Wert       | Erläuterung                                              |
|--------|------------|----------------------------------------------------------|
| 1      | 6          | Version des Dateiformats für die CSV-Datei               |
| 2      | 4001       | Profilnummer                                             |
| 3      | 1          | Messung von Extinktion (0) oder Transmission (1)         |
| 4      | 1          | Messung 1x pro Intervall (0) oder so oft wie möglich (1) |
| 5      | 525        | Wellenlänge (in nm)                                      |
| 6      | 1280913092 | Startzeit (internes Datenformat)                         |
| 7      | 59         | Dauer (in sec)                                           |
| 8      | 5          | Intervallzeit (in sec)                                   |
| 9      | 1          | Skalierung automatisch (0) oder manuell (1)              |
| 10     | 0.000      | Minimum bei manueller Skalierung                         |
| 11     | 0.301      | Maximum bei manueller Skalierung                         |
| 12     | 0          | Enzymaktivität aus (0) oder ein (1)                      |
| 13     | 1.000      | Faktor Enzymaktivität                                    |
| 14     | µkat       | Einheit Enzymaktivität                                   |
| 15     | 2          | Dezimalstellen Enzymaktivität                            |

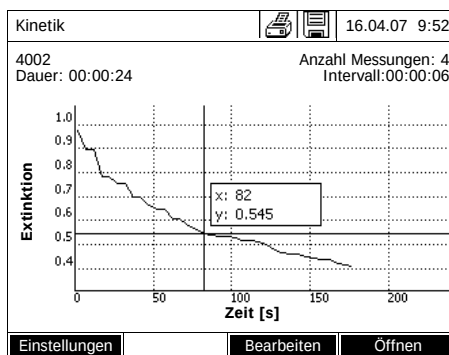
#### 4.9.5 Kinetik-Aufzeichnung laden

Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnungen können Sie wieder laden und ansehen.

#### Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung laden

<HOME>  
Kinetik  
– [Öffnen]

|             |                               |               |
|-------------|-------------------------------|---------------|
|             |                               | 16.04.07 9:52 |
|             |                               |               |
| 26.02.07    | Enzyme kinetics.csv           |               |
| 24.02.07    | ADH.csv                       |               |
| 24.02.07    | kinetics_4002_070224_1410.csv |               |
|             |                               |               |
| Speicherort | Löschen                       |               |



Die Liste mit den gespeicherten Kinetik-Aufzeichnungen (*Interner Ordner DataB*) wird angezeigt.

- 1 Mit [*Speicherort*] den Speicherort der Kinetik-Aufzeichnung wählen (*Interner Ordner DataB* oder *USB-Speicher* für ein USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss).
- 2 Die gewünschte Kinetik-Aufzeichnung auswählen.

Die Kurve wird geladen.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Mit dem Cursor können Sie die Kurve abtasten und für jeden Punkt die Messdaten anzeigen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit <PRINT> können Sie die Kinetikkurve als Grafik an einen angeschlossenen Drucker ausgeben.
- Mit <STORE> können Sie die Kinetikkurve speichern (siehe Abschnitt 4.9.4).
- Weitere Funktionen zur Bearbeitung der Kinetik-Aufzeichnung ausführen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit <ESC> die Kinetik-Aufzeichnung schließen.

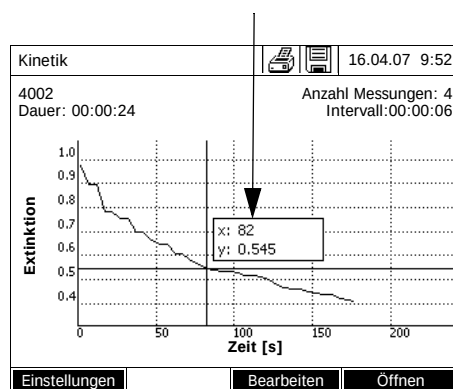
#### 4.9.6 Kinetik-Aufzeichnung bearbeiten

Für Kinetik-Aufzeichnungen stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Abtasten der Kurve mit dem Cursor
- Anzeigen einer Liste mit den Steigungen der Kurve für jedes Intervall
- Skalieren der y-Achse des Diagramms
- Gemeinsame Anzeige von zwei Kinetik-Aufzeichnungen in einer Grafik
- Anzeige der Differenz von zwei Kinetik-Aufzeichnungen

##### Cursor

##### Cursorinformationen



Der Cursor besteht aus einer waagrechten und einer senkrechten Linie, die sich in einem Punkt der Kurve kreuzen. Ein Kästchen zeigt die x- und y-Werte des Kurvenpunkts an.

Mit <<>> verschieben Sie den Cursor entlang der x-Achse (Zeitachse). So können Sie die Kurve Punkt für Punkt abtasten und auswerten.

##### Steigung der Kurve & katalytische Aktivität

Die Funktion *Steigung & katalytische Aktivität* zeigt die Steigung der Kinetik-Kurve in den einzelnen Abschnitten (Intervallen) der Kurve an. Ein Abschnitt entspricht dem im Profil eingegebenen *Intervall*.

- 1 Mit [Bearbeiten] / *Steigung & katalytische Aktivität* die Steigung der Kinetik-Kurve in den einzelnen Abschnitten (Intervallen) der Kurve anzeigen.

| Kinetik   |                           |          | 16.04.07 9:52 |
|-----------|---------------------------|----------|---------------|
| 0.63 kat  |                           |          |               |
| Intervall | Steigung [ $\Delta$ /min] | Zeit [s] |               |
| 1         | 0.000                     | 5 s      |               |
| 2         | 0.000                     | 10 s     |               |
| 3         | 0.000                     | 15 s     |               |
| 4         | 0.000                     | 20 s     |               |
| 5         | 0.000                     | 25 s     |               |
| 6         | 0.000                     | 30 s     |               |
| Zurück    |                           |          |               |

Wurde beim Anlegen eines Profils die Berechnung der katalytischen Aktivität gewählt, wird sie hier gemeinsam mit der Steigung angezeigt.

**Hinweis**

Die Funktion *Steigung & katalytische Aktivität* steht nur zur Verfügung, wenn die Kinetik-Aufzeichnungen im Modus Extinktion durchgeführt wurden.

Die angezeigte Steigung für ein Intervall wird je nach Profil wie folgt ermittelt:

| <b>Messungen/Intervall</b> | <b>Steigung</b>                                                                                                        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>1/Intervall</i>         | Steigung, umgerechnet auf das Intervall "1 Minute"                                                                     |
| <i>Max/Intervall</i>       | Steigung der in einem Intervall durch lineare Regression ermittelten Geraden, umgerechnet auf das Intervall "1 Minute" |

**Skalierung der y-Achse**

Mit *[Einstellungen]/Skalierung/Manuell* können Sie die Skalierung der y-Achse manuell festlegen.

**Vergleich Kinetik**

Mit *[Bearbeiten] / Vergleich Kinetik* laden Sie eine zweite Kinetik-Aufzeichnung zum direkten Vergleich in das selbe Diagramm.

**Hinweis**

Die Funktion *Vergleich Kinetik* können Sie nur ausführen, wenn beide Kinetik-Aufzeichnungen im Modus Extinktion durchgeführt wurden.

**Subtraktion Kinetik**

Mit *[Bearbeiten] / Subtraktion Kinetik* subtrahieren Sie eine gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung von der aktuellen Kinetik-Aufzeichnung.

**Hinweis**

Die Funktion *Subtraktion Kinetik* können Sie nur ausführen, wenn beide Kinetik-Aufzeichnungen mit folgenden Einstellungen durchgeführt wurden:

- Modus: Extinktion
- Messungen/Intervall: 1/Intervall
- Gleiches Intervall

## 4.10 Timer

Timer können Sie benutzen, um sich durch ein akustisches Signal an den Ablauf eines Zeitintervalls erinnern zu lassen.

Das Photometer kennt zwei Typen von Timern:

- *User defined timer* (Benutzerdefinierter Timer) ist ein frei belegbarer Timer. Intervall und Name sind frei einstellbar. Es gibt nur einen frei belegbaren Timer. Er kann nicht gelöscht werden (siehe Abschnitt 4.10.1).
- *Analysentimer* sind fest im Gerät hinterlegte Timer. Name und Intervall der Analysentimer sind in den Methodendaten einer Messmethode (Modus *Konzentration*) gespeichert. Die Anzahl der verfügbaren Analysentimer entspricht der Anzahl an Reaktionszeiten, die in den Analysenvorschriften zu den programmierten Methoden vorgeschrieben sind (siehe Abschnitt 4.10.2).

Das Photometer verwaltet alle Timer in der Timerübersicht.

Die Timerübersicht (das Menü *Timer*) öffnen Sie mit der Taste **<TIMER>**. Das Öffnen des Menüs *Timer* ist in jeder Bediensituation möglich. Andere Funktionen werden durch Bedienung des Timers nicht gestört. Die Timerübersicht verlassen Sie mit der Taste **<ESC>**.

Beim ersten Öffnen des Menüs *Timer* befindet sich nur der benutzerdefinierte Timer in der Timerübersicht. Analysentimer können Sie nach Bedarf selbst in die Liste aufnehmen oder wieder entfernen (siehe Abschnitt 4.10.2).

Die Timerübersicht zeigt für jeden Timer den Status und bei gestartetem Timer die verbleibende Zeit des eingestellten Zeitintervalls an.

Alle Timer werden manuell gestartet.

Sobald ein einziger Timer gestartet ist, zeigt das Display zusätzlich in allen Betriebszuständen das Timersymbol an.

Sobald ein Timer gestartet ist erhält er den Timerstatus *Aktiv*.

Ist das eingestellte Zeitintervall abgelaufen, wechselt der Status des Timers von *Aktiv* auf *Abgelaufen* und es ertönt ein akustisches Signal.

Im Timerstatus *Abgelaufen* ertönt das akustische Signal solange, bis der Timer manuell wieder gestoppt wird.

Nach dem Stoppen wechselt der Timerstatus auf *Inaktiv* und das akustische Signal ist ausgeschaltet.

#### 4.10.1 Benutzerdefinierter Timer (*User defined timer*)

Wenn Sie Zeitintervalle manuell eingeben möchten, benutzen Sie die Funktion *User defined timer*.

##### <TIMER>

| Timer                                                                                          |          | 16.04.07 9:52 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|
| Bezeichnung                                                                                    | Zeit     | Status        |
| User defined timer                                                                             | 00:15:00 | Inaktiv       |
| 14558 - 1                                                                                      | 00:15:00 | Inaktiv       |
| <div> <div>Starten</div> <div>Stoppen</div> <div>Bearbeiten</div> <div>Hinzufügen</div> </div> |          |               |

Das Menü *Timer* ist geöffnet.

- 1 Den Timer *User defined timer* markieren.
- 2 Gegebenenfalls mit *[Bearbeiten]* Name und Zeit des Timers ändern.
- 3 Mit *[Starten]* den markierten Timer starten.

Der Status des Timers ist *Aktiv*. Wenn das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist, ertönt ein akustisches Signal und der Status wechselt auf *Abgelaufen*.

- 4 Mit *[Stoppen]* den markierten Timer stoppen.

Der Status des Timers wechselt auf *Inaktiv*. Das akustische Signal ist ausgeschaltet.

#### 4.10.2 Analysentimer

Zwischen einzelnen Arbeitsschritten einer Messung gemäß einer Messmethode sind oft Reaktionszeiten einzuhalten. Die Länge der Reaktionszeit ist in der zugehörigen Analysenvorschrift festgelegt.

Für alle vorgeschriebenen Reaktionszeiten sind im Gerät Analysentimer mit dem zugehörigen Zeitintervall hinterlegt. Die Namen der Analysentimer enthalten jeweils den Methodennamen und als Zusatz eine laufende Nummer, um mehrere Timer innerhalb einer Methode zu unterscheiden.

Um Analysentimer für eine Methode einsetzen zu können, laden Sie diese zunächst einmalig in die Timerübersicht.

Dazu wählen Sie zunächst die gewünschte Methode aus und fügen dann die verfügbaren Analysentimer zur Timerübersicht hinzu, um sie bei Bedarf zu starten.

Die Timerübersicht enthält immer den freien Timer sowie die ausgewählten Analysentimer.

- 1 Im Modus *Konzentration* die gewünschte Methode wählen.

Manuelle Wahl der Methode (siehe Abschnitt 4.5.5).

- 2 Das Menü Timer öffnen.

<TIMER>

| Timer                                                                                         |          | 16.04.07 9:52 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|
| Bezeichnung                                                                                   | Zeit     | Status        |
| User defined timer                                                                            | 00:15:00 | Inaktiv       |
| 14558 - 1                                                                                     | 00:15:00 | Inaktiv       |
| <div> <div>Starten</div> <div>Stoppen</div> <div>Entfernen</div> <div>Hinzufügen</div> </div> |          |               |

Das Menü *Timer* ist geöffnet.

- 3 Gegebenenfalls mit [*Hinzufügen*] einen neuen Analysentimer zu der Liste hinzufügen.

Hinweis:

Die Funktionstaste [*Hinzufügen*] wird nur angezeigt, wenn eine Methode ausgewählt ist, für die Analysentimer programmiert wurden, die aber noch nicht in der Liste der Timer angezeigt werden.

- 4 Einen Analysentimer markieren.
- 5 Gegebenenfalls mit [*Entfernen*] den Analysentimer wieder aus der Liste entfernen.
- 6 Mit [*Starten*] den markierten Timer starten.

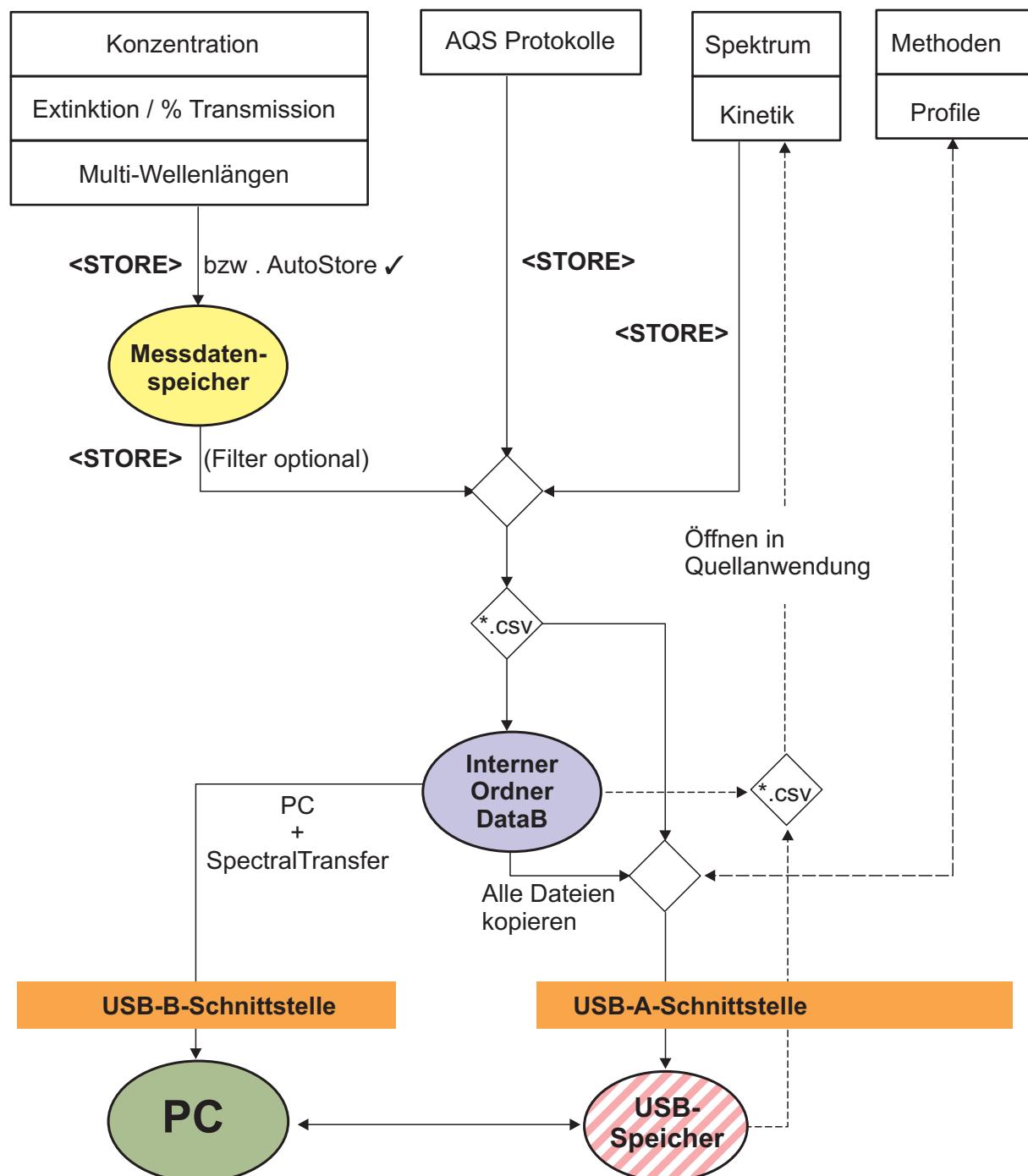
Der Status des Timers ist *Aktiv*. Wenn das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist, ertönt ein akustisches Signal und der Status wechselt auf *Abgelaufen*.

- 7 Mit [*Stoppen*] den markierten Timer stoppen.

Der Status des Timers wechselt auf *Inaktiv*. Das akustische Signal ist ausgeschaltet.

## 4.11 Speicher

### 4.11.1 Überblick





| Messdaten                                                                     | Speichern, sichern, exportieren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konzentration,<br>Extinktion / % Transmission<br>Spezial / Multi-Wellenlängen | <p>Messdatensätze dieser Messmodi speichern Sie mit <b>&lt;STORE&gt;</b> oder <i>AutoStore</i> zunächst im Messdatenspeicher des Photometers (1000 Speicherplätze).</p> <p>Der Messdatenspeicher ist über das Menü <i>Messdatenspeicher</i> zugänglich.</p> <p>Hier können Sie gespeicherte Messdatensätze ansehen, filtern und in eine PC-lesbare Datei (*.csv) exportieren (<b>&lt;STORE&gt;</b>).</p> <p>Csv-Dateien dieser Messmodi können Sie am Photometer nicht mehr einlesen.</p> <p>Messdatensätze dieser Messmodi können Sie auch in eine pdf-Datei speichern (siehe Abschnitt 4.11.11).</p> |
| Spektrum<br>Kinetik                                                           | <p>Messdaten dieser Messmodi speichern und exportieren Sie mit <b>&lt;STORE&gt;</b> direkt als PC-lesbare Datei (*.csv).</p> <p>Csv-Dateien dieser Messmodi können Sie am Photometer wieder einlesen und anzeigen.</p> <p>Messdaten dieser Messmodi können Sie auch in eine pdf-Datei speichern (siehe Abschnitt 4.11.11).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| AQS-Protokolle                                                                | <p>Messdaten dieser Messmodi speichern und exportieren Sie mit <b>&lt;STORE&gt;</b> direkt als PC-lesbare Datei (*.csv).</p> <p>Csv-Dateien von Protokollen können Sie am Photometer nicht mehr einlesen.</p> <p>Messdaten dieser Messmodi können Sie auch in eine pdf-Datei speichern (siehe Abschnitt 4.11.11).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Eigene Methoden/Profile                                                       | <p>Daten von Methoden und Profilen speichern und exportieren Sie mit der Funktion <i>Methoden/Profile austauschen</i> im Menü <b>&lt;HOME&gt;/Einstellungen</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Als Speicherort für PC-lesbare Dateien (\*.csv, \*.pdf) können Sie bei jedem Export entweder das Photometer (*Interner Ordner DataB*) oder einen externen Speicher (*USB-Speicher*) wählen. Auf einem externen Speicher werden die Daten in das Verzeichnis pHotoLab\_6600 gespeichert.

Die im Photometer gesicherten Dateien (*Interner Ordner DataB*) können Sie später auf einen angeschlossenen PC oder auf einen externen Speicher (*USB-Speicher*) übertragen.

#### 4.11.2 Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien

Die Sicherheit von Daten auf USB-Speichermedien hängt von der Qualität des Speichers und der Datenübertragung ab.

Daten werden teilweise oder gar nicht gespeichert, wenn z. B.

- die Stromversorgung des externen Speichers während des Schreibvorgangs unterbrochen wird, oder
- während einer Datensicherung der externe Speicher vorzeitig vom Photometer abgezogen wird.

Um einem Datenverlust vorzubeugen empfehlen wir:

- Speichern Sie alle Daten zunächst intern im Photometer.
- Lassen Sie das USB-Speichermedium nach dem Ausführen einer Datensicherung noch einige Zeit am Photometer stecken.
- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der gesicherten Daten, z. B. am PC.
- Verwenden Sie das USB-Speichermedium für den Datentransport, aber nicht für eine dauerhafte Sicherung der Daten.

### 4.11.3 Messdatensätze

#### Elemente eines Messdatensatzes

Ein kompletter Messdatensatz besteht aus:

- laufende Nummer (wird vom Photometer automatisch vergeben)
- Datum/Uhrzeit
- Kennung (z. B. ID oder "AutoStore")
- Benutzername
- Messparameter, z. B. Methodennummer, Verdünnung, Wellenlänge (abhängig vom Messmodus)
- Messwert mit Einheit und ggf. Zitierform

#### Operationen mit Messdatensätzen

Messdatensätze können Sie

- speichern (siehe Abschnitt 4.11.4)
- anzeigen und drucken (siehe Abschnitt 4.11.6)
- filtern, d. h. anhand bestimmter Kriterien auswählen oder ausblenden (siehe Abschnitt 4.11.7 und Abschnitt 4.11.8)
- löschen (siehe Abschnitt 4.11.9).

#### Wenn der Speicher voll ist

Sie können Messdatensätze löschen (siehe Abschnitt 4.11.9), oder beim nächsten Speichern den ältesten Datensatz überschreiben. Vor dem Überschreiben eines Datensatzes erfolgt eine Sicherheitsabfrage. Zur Sicherung der Messdaten können Sie die Messdatensätze vom Messdatenspeicher in den internen Ordner DataB oder auf ein USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss übertragen und von dort aus weiter archivieren (siehe Abschnitt 4.12.3).

### 4.11.4 Messdatensätze manuell speichern

Nach jeder Messung können Sie die Messdaten mit der Taste **<STORE>** manuell abspeichern. Sie werden im Messdatenspeicher abgelegt. Das Speicher-Symbol  in der Kopfzeile zeigt an, dass die auf dem Bildschirm angezeigten Messdaten zum Speichern bereit stehen. Zusätzlich haben Sie bei den Messmodi *Konzentration*, *Extinktion* / % *Transmission*, und *Spezial* / *Multi-Wellenlängen* die Möglichkeit, alle neuen Messwerte zum Zeitpunkt der Messung automatisch zu speichern (*AutoStore*, siehe Abschnitt 4.11.5).

#### Speichern mit Kennung (ID)

Beim manuellen Speichern erscheint nach Drücken der Taste **<STORE>** ein Eingabefeld für die Kennung (ID). Hier können Sie zur späteren leichten Identifikation der Messdatensätze eine selbst gewählte Kombination aus alphanumerischen Zeichen eingeben. Dafür stehen 30 Stellen zur Verfügung.

Folgende Messdaten werden automatisch (siehe Abschnitt 4.11.5) oder manuell (über die Taste **<STORE>**, siehe Abschnitt 4.11.4) zunächst im Messdatenspeicher gespeichert:

- Konzentration
- Multi-Wellenlängen
- Extinktion / Transmission

Daten, die im Messdatenspeicher gespeichert sind, können Sie nach Filterkriterien filtern und anschließend in das PC-lesbare \*.csv-Format exportieren.

Beim Speichern bietet das Photometer automatisch einen eindeutigen Dateinamen an.

#### Beispiel: Daten aus dem Messdatenspeicher sichern

```
<HOME>
Konzentration,
Extinktion / % Transmission, oder
Spezial / Multi-Wellenlängen
├─ [Einstellungen]
└─ Messdatenspeicher
```

1 Ggf. mit *[Einstellungen]* Filterkriterien setzen.

2 Mit **<STORE>** den Speicherdialog öffnen.

Das Photometer schlägt automatisch den Speicherort *Interner Ordner DataB* und einen Dateinamen vor.

3 Ggf. mit *[Speicherort]* den Speicherort ändern (*USB-Speicher*).

4 Ggf. den vorgeschlagenen Dateinamen ändern.

5 Mit **<START ENTER>** die Messdaten speichern.

Die Daten sind gespeichert. Ist als Speicherort das Photometer (*Interner Ordner DataB*) gewählt, können die Daten in einem zweiten Schritt auf einen USB-Speicher kopiert werden (siehe Abschnitt 4.12.1).

|                                   |  |               |  |
|-----------------------------------|--|---------------|--|
| Speichern (Interner Ordner DataB) |  | 16.04.07 9:52 |  |
| MData_1.csv                       |  |               |  |
|                                   |  |               |  |
| Speicherort                       |  |               |  |

#### 4.11.5 Messdatensätze automatisch speichern

Für die Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission*, und *Spezial / Multi-Wellenlängen* können Sie automatisch jeden Messwert dokumentieren (*AutoStore*).

Alle automatisch gespeicherten Messdatensätze erhalten "AutoStore" als Kennung. Die Kennung "AutoStore" wird durch anschließendes manuelles Speichern (<STORE>) desselben Messdatensatzes überschrieben. Ein Messdatensatz ist so immer nur einmal im Messwertspeicher gespeichert.

#### **AutoStore aktivieren**

So aktivieren Sie die Funktion *AutoStore*:

```
<HOME>
Konzentration,
Extinktion / % Transmission, oder
Spezial / Multi-Wellenlängen
├─ [Einstellungen]
│   └─ Messdatenspeicher
│       └─ Einstellungen
```

Die verfügbaren Funktionen werden angezeigt.

- 1 *AutoStore* wählen und bestätigen.

Die Funktion *AutoStore* ist aktiv (✓).



#### **Hinweis**

Die Einstellung *AutoStore* wirkt übergreifend auf alle drei Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission*, und *Spezial / Multi-Wellenlängen*.

#### 4.11.6 Messdatenspeicher anzeigen

Je nach Bediensituation haben Sie folgende Möglichkeiten, den Messdatenspeicher aufzurufen:

**Aus dem  
Hauptmenü**

<HOME>  
[Einstellungen],  
└ Messdatenspeicher

**Im Modus  
Konzentration**

Konzentration  
└ [Einstellungen]  
└ Messdatenspeicher

**Im Modus  
Extinktion / % Trans-  
mission**

Extinktion / % Transmission  
└ [Einstellungen]  
└ Messdatenspeicher

**Im Modus  
Spezial / Multi-Well-  
enlängen**

Spezial / Multi-Wellenlängen  
└ [Einstellungen]  
└ Messdatenspeicher

Jede dieser Möglichkeiten zeigt den Inhalt des Messdatenspeichers als Liste wie folgt an:

| Messdatenspeicher           |               |           | 16.04.07 9:52 |
|-----------------------------|---------------|-----------|---------------|
| 27.03.07 14:00 3,50 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:05 3,64 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:10 3,69 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:15 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:20 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:25 3,75 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:30 3,73 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:35 3,80 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:40 3,78 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| Filter ✓                    |               |           |               |
| Speicherbelegung: 9/1000    |               |           |               |
| Einstellungen               | Einzelwert    | Löschen   |               |

Sind in der Liste mehr Datensätze vorhanden als angezeigt werden können, werden zusätzlich Pfeile ▲ und ▼ angezeigt.

**Filter✓** zeigt an, dass Filtereinstellungen aktiv sind. In diesem Fall werden nur die Datensätze angezeigt, die den gewählten Filterkriterien entsprechen (siehe Abschnitt 4.11.7).

**Optionen**

Messdatensätze können Sie:

- in Kurzform als Liste oder detailliert als Einzelwert anzeigen ([Liste] <--> [Einzelwert])
- filtern (siehe Abschnitt 4.11.7 und Abschnitt 4.11.8)
- löschen (siehe Abschnitt 4.11.9)
- mit **<STORE>** die gesamte angezeigte Liste als csv-Datei im internen Ordner DataB oder auf einem USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss speichern. Die Filtereinstellungen werden auf den Speichervorgang angewendet. Den Dateinamen können Sie frei wählen. Damit können Sie zum Beispiel Messdaten eines bestimmten Zeitraums in einer eigenen Datei speichern und systematisch archivieren.
- mit **<PRINT>** die gesamte angezeigte Liste ausdrucken. Die Filtereinstellungen werden auf den Druckvorgang angewendet.

#### 4.11.7 Messdatensätze filtern

Die Funktionen zum Anzeigen, Löschen und Ausgeben von gespeicherten Messdatensätzen beziehen sich auf alle gespeicherten Messdatensätze, die den eingestellten Filterkriterien entsprechen.

##### Filterkriterien

Folgende Filterkriterien sind einstellbar:

- *Modus* (Messgröße)
- *Benutzer*
- *ID* (Kennung)
- *Datum* (Datumsbereich von ... bis ...)
- *Methode* (für die Messgrößen *Konzentration* und *Multi-Wellenlängen*)

```

<HOME>
Konzentration,
Extinktion / % Transmission, oder
Spezial / Multi-Wellenlängen
├─ [Einstellungen]
│   └─ Messdatenspeicher
│       └─ Einstellungen
│           └─ Filter
    
```

```

Filter
├─ Modus (Konzentration, etc.)
├─ Benutzer (<A...9>)
├─ ID (<A...9>)
├─ Datum (von ... bis ...)
└─ Methode
    
```

Das Menü mit Filtereinstellungen wird angezeigt.

- 1 Filterkriterien setzen.
- 2 Gegebenenfalls mit *[Eintrag rücksetzen]* ausgewählte Filterkriterien deaktivieren.
- 3 Mit *[Anwenden]* die Filterauswahl bestätigen.

| Messdatenspeicher           |               |           | 16.04.07 9:52 |
|-----------------------------|---------------|-----------|---------------|
| 27.03.07 14:00 3,50 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:05 3,64 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:10 3,69 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:15 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:20 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:25 3,75 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:30 3,73 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:35 3,80 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:40 3,78 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| Filter ✓                    |               |           |               |
| Speicherbelegung: 9/1000    |               |           |               |
| Einstellungen               | Einzelwert    | Löschen   |               |

Die Liste *Messdatenspeicher* wird angezeigt.

Zusätzlich werden folgende Informationen angezeigt:

- Aktuelle Speicherbelegung
- Aktive Filterkriterien (*Filter* ✓)



##### Hinweis

Alternativ können Sie mit der Funktion *Selektierte Werte: Auswahl umkehren* Messdatensätze ausblenden, die den eingestellten Filterkriterien entsprechen (siehe Abschnitt 4.11.8).



#### 4.11.8 Filter invertieren

Mit der Funktion *Selektierte Werte: Auswahl umkehren* können Sie alle Messdatensätze ausblenden, die den eingestellten Kriterien des Filters (siehe Abschnitt 4.11.7) entsprechen.



#### Hinweis

Diese Funktion können Sie z. B. dazu verwenden, nicht mehr benötigte Messdatensätze auszuwählen, um sie dann zu löschen.

<HOME>

Konzentration,  
Extinktion / % Transmission, oder  
Spezial / Multi-Wellenlängen

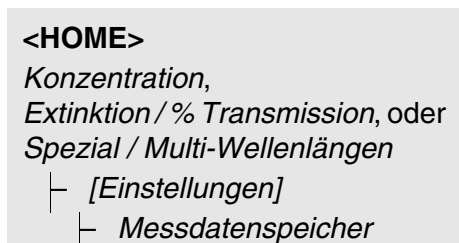
- └ [Einstellungen]
  - └ Messdatenspeicher
    - └ Einstellungen
      - └ Selektierte Werte:  
Auswahl umkehren

| Messdatenspeicher           |               |           | 16.04.07 9:52 |
|-----------------------------|---------------|-----------|---------------|
| 27.03.07 14:00 3,50 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:05 3,64 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:10 3,69 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:15 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:20 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:25 3,75 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:30 3,73 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:35 3,80 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:40 3,78 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| Filter ✓                    |               |           |               |
| Speicherbelegung: 9/1000    |               |           |               |
| Einstellungen               | Einzelwert    | Löschen   |               |

Die Liste *Messdatenspeicher* wird angezeigt. Alle Messdatensätze, die den Filterkriterien entsprechen, sind ausgeblendet.

#### 4.11.9 Messdatensätze löschen

Wenn Sie gespeicherte Messdatensätze nicht mehr benötigen, können Sie diese einzeln oder gesamt löschen.



| Messdatenspeicher           |               |           | 16.04.07 9:52 |
|-----------------------------|---------------|-----------|---------------|
| 27.03.07 14:00 3,50 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:05 3,64 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:10 3,69 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:15 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:20 3,72 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:25 3,75 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:30 3,73 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:35 3,80 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| 27.03.07 14:40 3,78 mg/l Ni | Administrator | AutoStore |               |
| Filter ✓                    |               |           |               |
| Speicherbelegung: 9/1000    |               |           |               |
| Einstellungen               | Einzelwert    | Löschen   |               |

Die Liste *Messdatenspeicher* wird angezeigt.

Die zuletzt benutzten Filtereinstellungen sind aktiv.

#### Löschfunktionen

Folgende Löschfunktionen stehen zur Verfügung.

- Einen einzelnen Messdatensatz löschen
- Alle Messdatensätze der angezeigten Liste löschen
- Alle Messdatensätze löschen

- 1 Einen Messdatensatz markieren.
- 2 Mit *[Löschen]* den markierten Messdatensatz entfernen.

- 1 Mit *[Einstellungen]* das Einstellmenü öffnen.
- 2 *Speicher löschen (nur selektierte Werte)* wählen und bestätigen.

Alle Messdatensätze, die den aktuellen Filterkriterien entsprechen, sind gelöscht.

oder

*Speicher löschen (alle Werte)* wählen und bestätigen.

Alle Messdatensätze sind gelöscht.

#### 4.11.10 Kinetik-Aufzeichnungen, Spektren und AQS-Dateien speichern

Nach folgenden Messungen öffnet sich der Dialog *Speichern* und fordert zum Speichern der Daten in einer \*.csv-Datei auf:

- *Kinetik*
- *Spektrum*
- *AQS3/MatrixCheck*

Erfolgt keine Speicherung im \*.csv-Format, sind die Messdaten mit dem Beenden des Messmodus verloren.



##### **Hinweis**

Bei der Kinetik-Aufzeichnung wird zur Sicherheit immer die aktuelle Messung in der Datei "KineticsBackup.csv" gesichert.

#### 4.11.11 Daten als pdf-Datei speichern

Alle Daten, die Sie drucken können (Druckersymbol im Display), können Sie auch als pdf-Datei speichern. Die pdf-Datei enthält die Daten, die auch auf einen USB-Drucker ausgegeben werden. Kinetik-Aufzeichnungen und Spektren werden als Grafik in der pdf-Datei gespeichert.

Das Speichern als pdf-Datei erfolgt wie das Drucken mit der Taste **<PRINT>**. Voraussetzung ist, dass im Menü **<HOME>/Einstellungen/Datenübertragung/Drucker/Funktion PRINT-Taste** als Drucker der pdf-Druck eingestellt ist.

Anschließend geben Sie einen Dateinamen ein und wählen den Speicherort (interner Ordner DataB oder USB-Speicher).

## 4.12 Dateien sichern/exportieren

Sie können Dateien mit Messdaten auf externe Medien kopieren, um sie z. B. ausserhalb des Photometers zu sichern oder weiter zu verarbeiten.



### Hinweis

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien (siehe Abschnitt 4.11.2).

### 4.12.1 Alle Dateien mit Messdaten auf einen USB-Speicher kopieren

Wenn kein PC direkt am Photometer angeschlossen ist, können Sie dennoch sehr einfach alle Dateien mit Messdaten aus dem Photometer (*Interner Ordner DataB*) auf einen angeschlossenen USB-Speicher übertragen.

**<HOME>**

[Einstellungen]

└ Daten auf USB-Speicher  
sichern

Wenn die Datensicherung beendet ist, erscheint eine Meldung.

- 1 Mit **<STORE>** die Meldung bestätigen.

Alle Dateien mit Messdaten aus dem Photometer (*Interner Ordner DataB*) sind auf den USB-Speicher übertragen.

Auf dem USB-Speicher wird die gesamte Ordnerstruktur aus dem Photometer angelegt. Die einzelnen Dateien mit Messdaten befinden sich getrennt nach Typen von Messdaten in Unterordnern.

#### 4.12.2 Eigene Methoden/Profile auf einen USB-Speicher kopieren

```
<HOME>
[Einstellungen]
├─ Methoden/Profile
   austauschen / Sichern auf
   USB-Speicher
```

Eine Liste mit allen eigenen Methoden und Profilen, die auf dem Photometer verfügbar sind, wird angezeigt. Alle Methoden und Profile sind mit einem Haken markiert.

Alle Methoden/Profile mit einem Haken werden gesichert.

- 1 Gegebenenfalls mit **<▲><▼>** einzelne Methoden/Profile auswählen und mit **<START ENTER>** den Haken entfernen.

Diese Methoden/Profile werden nicht gesichert.

- 2 Mit **[Sichern]** die Sicherung starten.

Nachdem alle Daten gesichert wurden, erscheint eine Meldung.

- 3 Mit **<START ENTER>** die Meldung bestätigen.

Die Sicherung ist abgeschlossen. Die Daten sind auf dem USB-Speicher im Ordner *Exchange\_Method\_Profile* gespeichert. Die einzelnen Dateien mit Methoden/Profilen befinden sich in Unterordnern.

Bereits vorhandene Dateien mit gleichem Namen werden ohne Rückfrage überschrieben.

#### 4.12.3 Dateien auf einen PC kopieren

Sie können folgende Daten vom Photometer auf einen PC kopieren:

- Messdaten
- Spektren
- Kinetik-Aufzeichnungen
- AQS-Protokolle
- Eigene Methoden
- Profile

Sie können Messdaten auf einen PC kopieren, nachdem diese im Format \*.csv oder \*.pdf gesichert wurden. Messdaten im csv-Format lassen sich direkt in Tabellenkalkulationsprogramme wie z. B. Microsoft® Excel® einlesen und weiterverarbeiten.



##### Hinweis

Je nach Ländervariante wird bei manchen Tabellenkalkulationsprogrammen für die Zahlenwerte ein bestimmtes Dezimaltrennzeichen für den reibungslosen Import vorausgesetzt (Komma oder Punkt). Das Dezimaltrennzeichen können Sie im folgenden Menü wählen:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Dezimaltrennzeichen CSV-Dateien*.

Sie können Dateien mit Messdaten auf folgende Arten auf den PC kopieren:

- über den Einsatz eines USB-Speichers als Zwischenspeicher (siehe Abschnitt und Abschnitt 4.12.1). Anschließend können Sie den USB-Speicher an einen PC anschließen und dort auslesen.
- über das Programm "SpectralTransfer" (siehe Bedienungsanleitung zum Programm "SpectralTransfer"). Das Programm "SpectralTransfer" und die zugehörige Bedienungsanleitung finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM.

### 4.13 Dateien importieren

Auf ein Spectroquant® Pharo Spektralphotometer können Sie Daten importieren, die an demselben oder einem anderen Spectroquant® Pharo Spektralphotometer erstellt, und auf einen USB-Speicher oder einen PC gespeichert wurden.

Folgende Daten können Sie importieren:

- Spektren
- Kinetik-Aufzeichnungen
- Eigene Methoden
- Profile

#### 4.13.1 Spektren oder Kinetik-Aufzeichnungen von einem USB-Speicher importieren

Spektren und Kinetik-Aufzeichnungen importieren Sie auf das Photometer, indem Sie ein extern gespeichertes Spektrum oder eine Kinetik-Aufzeichnung über die Funktion Öffnen im Photometer öffnen.

#### 4.13.2 Methoden/Profile von einem USB-Speicher importieren



##### Hinweis

Achten Sie beim Importieren von Methoden darauf, dass Ihr Photometer die Wellenlängen der importierten Methode unterstützt.

```
<HOME>
[Einstellungen]
├ Methoden/Profile
│   austauschen / Import von
│   USB-Speicher
```

Eine Liste mit allen eigenen Methoden und Profilen, die auf dem USB-Speicher im Verzeichnis Exchange in entsprechenden Unterordnern gespeichert sind, wird angezeigt.

Alle Methoden und Profile sind mit einem Haken markiert. Alle Methoden/Profile mit einem Haken werden importiert.

- 1 Gegebenenfalls mit <▲><▼> einzelne Methoden/Profile auswählen und mit <START ENTER> den Haken entfernen.

Diese Methoden/Profile sind vom Import ausgenommen.

- 2 Mit *[Import]* den Import starten.

Vor dem Überschreiben von Daten auf dem Photometer erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Nachdem alle Daten importiert wurden, erscheint eine Meldung.

- 3 Mit <START ENTER> die Meldung bestätigen.

Der Import ist abgeschlossen. Die importierten Methoden/Profile stehen auf dem Gerät zur Verfügung.

#### 4.13.3 Dateien von einem PC importieren

Sie können Dateien auf folgende Arten vom PC auf das Photometer importieren:

- über das Programm "SpectralTransfer" (nur Eigene Methoden) (siehe Bedienungsanleitung zum Programm "SpectralTransfer"). Das Programm "SpectralTransfer" und die zugehörige Bedienungsanleitung finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM.



## 4.14 Daten drucken (RS232, USB)

### 4.14.1 Drucker und Terminalprogramme

#### Verwendbare Drucker

Das Drucken von Daten ist mit folgenden Druckern möglich:

- Matrixdrucker an der RS232-Schnittstelle
- Standarddrucker (Tinte oder Laser) an der USB-A-Schnittstelle



#### Hinweis

Geeignet sind alle Drucker, die die Druckersteuersprache PCL-3 interpretieren können.

Das Drucker-Symbol  zeigt an, dass die Inhalte auf dem Bildschirm gedruckt werden können. Zum Drucken drücken Sie **<PRINT>**.

#### PC+Terminal- programm

Anstatt von einem Drucker können die Daten auch von einem PC mit einem Terminalprogramm empfangen werden. Dazu wird der PC über die RS232-Schnittstelle mit dem Photometer verbunden. Die Ausgabe ist identisch wie bei einem Matrixdrucker.

#### pdf-Datei

Alternativ können Sie die Druckdaten auch in eine pdf-Datei ausgeben.



#### Hinweis

In den folgenden Abschnitten bezeichnet "drucken":

- die Ausgabe auf einen Drucker (RS232-Schnittstelle)
- die Ausgabe auf einen PC+Terminalprogramm (RS232-Schnittstelle)
- die Ausgabe auf einen USB-Drucker
- die Ausgabe in eine pdf-Datei.

#### 4.14.2 Einstellungen für die Datenübertragung

Für die Datenübertragung auf Drucker oder PC sind Einstellungen möglich.

##### Dezimal- trennzeichen für CSV-Dateien

Bei Ausgabe von CSV-Dateien können Sie zwischen den Dezimaltrennzeichen Komma und Punkt wählen. Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Dezimaltrennzeichen CSV-Dateien* -> *Komma (12,34)* bzw. *Punkt (12.34)*.

##### Kurz- und Lang- version

Beim Ausdruck von Messdatensätzen können Sie zwischen einer Kurz- und einer Langversion mit unterschiedlichem Informationsgehalt wählen. Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Datenformat (Drucken)* -> *Kurz* bzw. *Erweitert*.

##### Baudrate für RS232-Schnittstelle

Für Drucker, die an der Schnittstelle RS232 betrieben werden, ist die Einstellung der Baudrate möglich. Stellen Sie das Spectroquant® Pharo 100 auf die Baudrate des Druckers ein. Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Baudrate RS232-Ausgabe* -> 1200 ... 19200.

##### Drucker

Hier stellen Sie ein mit welcher Funktion die Taste **<PRINT>** belegt ist:

- Ausgeben auf einen USB-Drucker
- Ausgeben als pdf-Datei

Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Funktion PRINT-Taste* -> *Druck auf USB-Drucker* bzw. *PDF-Datei speichern*.

#### 4.14.3 Messdatensätze drucken

Dieser Abschnitt beschreibt das Drucken von Messdatensätzen der Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission*, und *Spezial / Multi-Wellenlängen*.

Im Folgenden werden die ausgedruckten Informationen anhand von Beispielausdrucken beschrieben:

##### Modus *Konzentration und Spezial / Multi-Wellenlängen*

```
21 05.06.07 14:05:41 14541 844 mg/l CSB      Zulauf
Administrator 0.005 02.06.07 11:02:13 2 AQS1: 9 AQS2: 14
```

Aufbau der Zeilen von links nach rechts:

1. Zeile:

[*Laufende Nr.*] [*Datum*] [*Uhrzeit*] [*Methodenname*] [*Messwert*] [*Einheit*]  
[*Zitierform*] [*Verdünnung*] [*ID bzw. "AutoStore"*]

2. Zeile (nur bei Langversion):

[*Benutzer*] [*Reagenzienblindwert*] [*Datum der Blindwertmessung*]  
[*Uhrzeit der Blindwertmessung*] [*Chargen-ID der Blindwertmessung*]  
[*AQS1:-Stempel*] [*AQS1:-Protokoll-Nr.*] [*AQS2:-Stempel*] [*AQS2:-Protokoll-Nr.*]



##### Hinweis

Optionale Elemente (z. B. Verdünnung oder ID) werden nur dann angezeigt, wenn Sie bei der Messung bzw. beim Speichern tatsächlich genutzt wurden.

##### Modus *Extinktion / % Transmission*

```
14 05.06.07 11:25:01 445 nm 0,609 Extinktion AutoStore
Administrator 0.133 02.06.07 09:59:01 AQS1: 9
```

Aufbau der Zeilen von links nach rechts:

1. Zeile:

[*Laufende Nr.*] [*Datum*] [*Uhrzeit*] [*Wellenlänge*] [*Messwert*]  
[*Modus "Extinktion" oder "Transmission"*] [*ID bzw. "AutoStore"*]

2. Zeile (nur bei Langversion):

[*Benutzer*] [*Wert der Referenzextinktion*] [*Datum der Referenzmessung*]  
[*Uhrzeit der Referenzmessung*] [*AQS1:-Stempel*] [*AQS1:-Protokoll-Nr.*]



##### Hinweis

Optionale Elemente (z. B. ID oder Referenzextinktion) werden nur dann angezeigt, wenn Sie bei der Messung bzw. beim Speichern tatsächlich genutzt wurden.

#### 4.14.4 Kinetik-Aufzeichnungen drucken

##### Beispielausdruck

```
Pharo 10009130512 1.30-Merck-1.60 Administrator
05.06.07 12:14:55
320 nm

Zeit [s]           Extinktion
6                 0,092
17                0,077
25                0,073
35                0,077
..               .....
..               .....
(usw.)
```

##### Aufbau der Zeilen von links nach rechts

1. Zeile:

*[Gerätetyp] [Seriennummer] [Gerätesoftware- und Methodendaten-Version]  
[Benutzer]*

2. Zeile:

*[Startdatum] [Startzeit]*

3. Zeile:

*[Wellenlänge]*

6. und folgende Zeilen:

Abgelaufene Zeit mit zugehörigem Messwert



##### Hinweis

Wenn Sie eine Kinetik-Aufzeichnung nicht auf die RS232-Schnittstelle ausgeben, sondern auf einen USB-Drucker oder in eine pdf-Datei, wird die aktuelle grafische Darstellung am Display wiedergegeben.

#### 4.14.5 Spektren drucken

##### Beispielausdruck

```
Pharo 10009130512 1.30-Merck-1.60 Administrator
07.06.07 09:47:00

Wellenlänge [nm]                               Extinktion
320                                              0,238
321                                              0,240
322                                              0,241
323                                              0,240
324                                              0,239
...                                              .....
...                                              .....
(usw.)
```

##### Aufbau der Zeilen von links nach rechts

1. Zeile:

*[Gerätetyp] [Seriennummer] [Gerätesoftware- und Methodendaten-Version]  
[Benutzer]*

2. Zeile:

*[Startdatum] [Startzeit] [Wellenlänge]*

5. und folgende Zeilen:

Wellenlänge mit zugehörigem Messwert



##### Hinweis

Wenn Sie ein Spektrum nicht auf die RS232-Schnittstelle ausgeben, sondern auf einen USB-Drucker oder in eine pdf-Datei, wird die aktuelle grafische Darstellung am Display wiedergegeben.

## 4.15 Analytische Qualitätssicherung (AQS)

### 4.15.1 Allgemeines

Ziel der Analytischen Qualitätssicherung (AQS) ist die Sicherstellung richtiger und präziser Messergebnisse.



#### Hinweis

Einstellungen für AQS-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung.

Die AQS-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen (siehe auch Abschnitt 4.16.1).

Die Analytische Qualitätssicherung (AQS) kann in zwei voneinander unabhängigen Stufen durchgeführt werden:

- AQS1: Überwachung des Photometers
- AQS2: Überwachung des Gesamtsystems.  
Es umfasst das Photometer, den verwendeten Test, das Zubehör und die Arbeitsweise des Anwenders.

Die Überwachung beinhaltet einen Prüfablauf, der innerhalb eines bestimmten Zeitraums (AQS-Intervall) vom Anwender erfolgreich wiederholt werden muss.



#### Hinweis

Im Auslieferungszustand ist die AQS-Überwachung nicht aktiv.

#### AQS in der Messwert- dokumentation

Alle Messwerte, die nach einer bestandenen Prüfung innerhalb des AQS-Intervalls gemessen werden, erhalten in der Messwertdokumentation als Zusatz die *Protokoll ID*, über die das zugehörige AQS-Prüfprotokoll zu identifizieren ist.

#### 4.15.2 Photometer-Überwachung (AQS1)

Für die Photometer-Überwachung ist mindestens ein Prüfstandard-Set erforderlich, z. B. Spectroquant® PhotoCheck oder CertiPUR®.

Welcher Prüfstandard als Mindestanforderung für die AQS1-Überwachung notwendig ist, legt der Administrator fest.

Der Umfang der Überwachung kann mit weiteren Prüfstandards erweitert werden.



##### Hinweis

Einstellungen für AQS-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung.

Die AQS-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen (siehe auch Abschnitt 4.16.1).

##### Spectroquant® PhotoCheck

Der PhotoCheck besteht aus 12 Prüfstandards in doppelter Ausführung, 2 Nullküvetten und 2 Küvetten zur Überprüfung des Barcode-Lesers. Jeder PhotoCheck-Packung liegt ein chargenabhängiges Prüfzertifikat mit allen Sollwerten (Extinktionen) und Toleranzen der Prüfstandards bei. Diese Werte werden bei der Konfiguration der AQS1-Prüfung in das Photometer eingegeben.

##### CertiPUR® Prüfstandards

Jedem CertiPUR® Standard liegt ein chargenabhängiges Prüfzertifikat mit allen Sollwerten (Extinktionen) und Toleranzen der Prüfstandards bei. Diese Werte sind werksseitig voreingestellt.



##### Hinweis

Beachten Sie die Haltbarkeit der Prüfstandards. Eine Kontrolle der Werte im Photometer ist immer beim Einsatz einer neuen Packung Prüfstandards erforderlich. Gegebenenfalls sind die Werte am Photometer anzupassen.

##### Die Photometer- Überwachung im Überblick

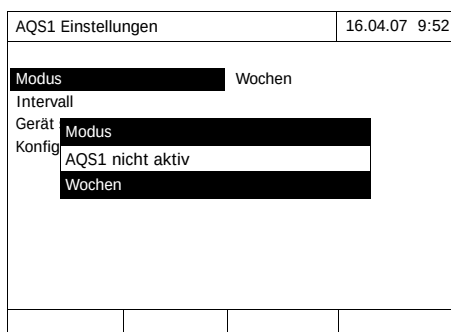
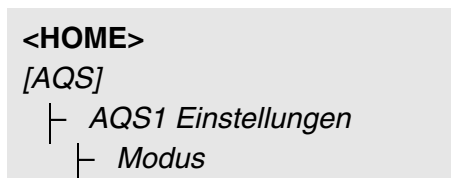
Die Photometer-Überwachung (AQS1) besteht aus folgenden Teilen:

- Einstellungen im Menü *AQS1 Einstellungen* vornehmen.
  - AQS1 aktivieren
  - AQS1 Intervall festlegen
  - Gerätesperre bei fehlender oder abgelaufener AQS1 Prüfung aktivieren/deaktivieren
  - Den Umfang der AQS1-Überwachung durch Aktivieren bzw. Deaktivieren der einzelnen Prüfstandards festlegen
  - Sollwerte, Toleranzen und Chargen-ID für die einzelnen Prüfstandards eingeben
- AQS1 Prüfung durchführen. Das Photometer vergleicht die Ergebnisse mit den Sollwerten unter Berücksichtigung der Toleranzen.

Im folgenden sind die Schritte ausführlich beschrieben.

**AQS1 aktivieren**

Die AQS1-Überwachung aktivieren Sie im Menü *Modus*:



*Wochen* wählen und bestätigen.

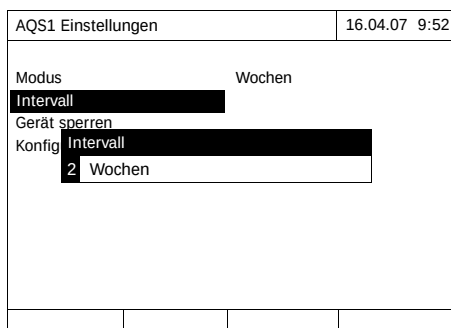
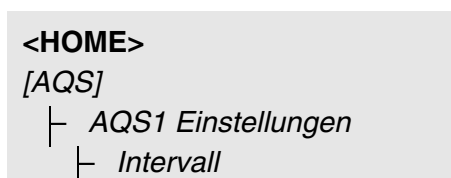
AQS1 ist aktiv.

Die Einstellung *Intervall* zeigt als Intervalleinheit *Wochen*.

**AQS1 Intervall festlegen**

Das AQS1-Intervall gibt den Abstand zwischen zwei AQS1-Prüfungen an. Nach Ablauf eines Intervalls treten folgende Konsequenzen in Kraft:

- Warnung und Verlust der AQS1-Kennzeichnung
- Sperrung des Photometers für alle Messungen (sofern aktiviert).



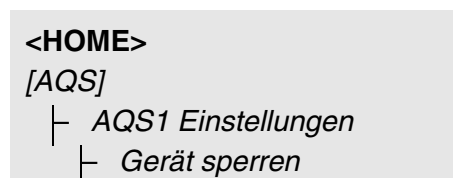
- 1 Einen Zahlenwert (2 bis 52 Wochen) eingeben (<0...9>) und bestätigen

Das eingestellte *Intervall* für die AQS1-Prüfung ist aktiv.



### Sperrung des Photometers festlegen

Hier legen Sie fest, ob das Photometer für alle Messungen gesperrt werden soll, wenn keine gültige AQS1-Prüfung vorliegt bzw. das Intervall für die AQS1-Prüfung abgelaufen ist.

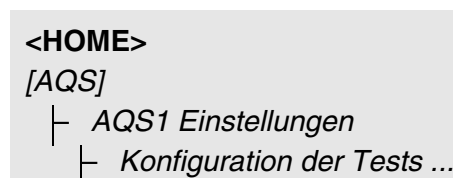


|                    |                                                                                                     |               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| AQS1 Einstellungen |                                                                                                     | 16.04.07 9:52 |
| Modus              | Wochen                                                                                              |               |
| Intervall          |                                                                                                     |               |
| Gerät              | Gerät sperren                                                                                       |               |
| Konfig             | Soll das Gerät bei ungültiger oder abgelaufener AQS1 Prüfung für weitere Messungen gesperrt werden? |               |
|                    | Nein                                                                                                |               |
|                    | Ja                                                                                                  |               |

#### 1 Ja wählen und bestätigen.

Das Photometer wird bei ungültiger AQS1-Überprüfung oder bei abgelaufenem AQS1-Intervall für alle Messungen gesperrt.

### Konfiguration der Tests ...



|                    |                   |               |
|--------------------|-------------------|---------------|
| AQS1 Einstellungen |                   | 16.04.07 9:52 |
| PhotoCheck         | Aktiv             |               |
| CertiPUR UV-VIS 1  | Inaktiv           |               |
| CertiPUR UV-VIS 1A | Inaktiv           |               |
| CertiP             | CertiPUR UV-VIS 1 |               |
| CertiP             | Einstellungen     |               |
| CertiP             | Aktivieren        |               |
|                    |                   | Übernehmen    |

Alle möglichen Prüfstandards bzw. Prüfstandard-Sets sind aufgelistet.

- 1 Einen Prüfstandard bzw. ein Prüfstandard-Set auswählen und bestätigen.
- 2 Mit *Aktivieren* bzw. *Deaktivieren* den Umfang der Überwachung anpassen und bestätigen.
- 3 Prüfstandard(-Set) erneut bestätigen.
- 4 Mit *Einstellungen* zur Anpassung der Sollwerte und Toleranzen wechseln.

|                |            |               |
|----------------|------------|---------------|
| PhotoCheck     |            | 16.04.07 9:52 |
| Chargen-Nr.:   | HC616115   |               |
| Verwendbar bis | 16.04.2008 |               |
|                | Sollwert   | Toleranz      |
| 445/1          | 0.196      | ± 0.020       |
| 445/2          | 0.500      | ± 0.030       |
| 445/3          | 0.998      | ± 0.040       |
| 445/4          | 1.508      | ± 0.050       |
| 525/1          | 0.197      | ± 0.020       |
| 525/2          | 0.495      | ± 0.030       |
| 525/3          | 0.992      | ± 0.040       |
| 525/4          | 1.496      | ± 0.050       |
|                |            | Übernehmen    |

Beispiel PhotoCheck:

- 5 Mit <▲><▼> und <◀><▶> die Einträge *Chargen-Nr.*, *Sollwert* oder *Toleranz* wählen und mit <START ENTER> zur Bearbeitung öffnen.
- 6 Jeweils den gewünschten Wert eingeben (<0...9>) und bestätigen
- 7 Mit [Übernehmen] alle Werte übernehmen.

### AQS1 Prüfung durchführen (Beispiel PhotoCheck)

Die AQS1 Prüfung umfasst die Prüfung mit allen Prüfstandards, die im Menü *AQS Menu / AQS1 Einstellungen / Konfiguration der Tests ....* für AQS1 aktiviert wurden (siehe Seite 143).

Zu Beginn erfolgt ein Nullabgleich für alle Wellenlängen. Anschließend erfolgen die ersten Einzelprüfungen mit den ausgewählten Prüfstandards (z. B. PhotoCheck).

<HOME>  
[AQS]  
└ AQS1 Prüfung

|                                                                   |  |               |
|-------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| PhotoCheck                                                        |  | 16.04.07 9:52 |
| Referenzmessung Bitte Nullküvette (destilliertes Wasser) stecken. |  |               |
|                                                                   |  |               |

Das Photometer ist bereit für den Nullabgleich.

- 1 Nullküvette stecken.  
Die Küvette wird automatisch erkannt und der Nullabgleich für alle Wellenlängen gestartet.  
Nach erfolgreichem Nullabgleich ist das Photometer messbereit für PhotoCheck Prüfstandard 445/1.

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| PhotoCheck 445/1               | 16.04.07 9:52 |
| Bitte PhotoCheck 445/1 stecken |               |
|                                |               |

**2 Küvette stecken.**

Die Küvette wird automatisch erkannt und die Messung gestartet.

Nach der Messung werden Messergebnis, Sollwert, Toleranz und eine Bewertung (OK oder fehlgeschlagen) angezeigt.

Bei fehlgeschlagener Prüfung wird eine Wiederholung der Messung angeboten.

Bei erfolgreicher Prüfung zeigt das Display die Messung des nächsten PhotoCheck Prüfstandards, z. B. 445/2.

**3 Analog alle Prüfstandards vermessen.**

Nach erfolgreicher Messung aller Prüfstandards ist die Prüfung bestanden.

**Prüfprotokoll**

Nach der Prüfung wird ein Prüfprotokoll angezeigt. Dieses können Sie drucken und als Datei speichern (im internen Ordner DataB oder USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss, siehe Abschnitt 4.11.1).

Beispielausdruck:

```
Pharo 10009130512 1.30-Merck-1.60 Administrator
AQS1                                     OK
Protokoll ID                           9
durchgeführt von:                       Administrator
durchgeführt                           22.05.2007
Gültig bis:                             26.06.2007

PhotoCheck      OC479094                OK
445-1           0.200 +- 100              0.192
445-2           0.500 +- 200              0.511
445-3           1.000 +- 200              1.006
445-4           1.500 +- 200              1.526
525-1           0.200 +- 200              0.247
.....
.....
(usw.)
```

**Hinweis**

Unter *AQS1 Info* können Sie das jeweils letzte AQS1-Prüfprotokoll nachträglich einsehen.

#### 4.15.3 Gesamtsystem-Überwachung (AQS2)

Für die Gesamtsystem-Überwachung sind Standardlösungen mit einem definierten Analytgehalt erforderlich (vorzugsweise zertifizierte Spectroquant® CombiCheck-Standards).



##### Hinweis

Einstellungen für AQS-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung.

Die AQS-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen.

##### Spectroquant® CombiCheck

Spectroquant® CombiCheck-Standards sind gebrauchsfertige Mehrparameter-Standards, d. h. für mehrere Testsätze (Methoden) verwendbar.

Neben den CombiCheck-Standards können auch Einparameter-Standardlösungen verwendet werden. Diese werden durch Verdünnen auf die jeweilige Endkonzentration eingestellt. Die Endkonzentration sollte etwa in der Mitte des Messbereichs liegen.



##### Hinweis

Passende CombiCheck-Standards und Einparameter-Standards finden Sie im Merck-Katalog oder im Internet.

##### Die Gesamtsystem- Überwachung im Überblick

Die Gesamtsystem-Überwachung (AQS2) besteht aus folgenden Teilen:

- Allgemeine Einstellungen im Menü *AQS2 Einstellungen* vornehmen.
  - AQS2 aktivieren
  - AQS2 Intervalleinheit (Wochen oder Messungen) wählen
  - Messsperrung bei fehlender oder abgelaufener AQS2 Prüfung aktivieren/deaktivieren. Die Messsperrung wirkt auf alle Methoden, für die eine AQS2-Überwachung aktiviert wurde
- Die Methode wählen, für die AQS2 aktiviert werden soll
- Methodenspezifische Einstellungen im Menü *AQS2 Einstellungen* vornehmen.
  - AQS2 aktivieren
  - AQS2 Intervall festlegen
  - Sollwert, Toleranz und Bezeichnung (Standard ID) für den Prüfstandard eingeben
- AQS2 Prüfung durchführen. Bei der Prüfung wird der Test mit der Standardlösung als Probe unter sonst gleichen Bedingungen durchgeführt. Das Photometer vergleicht das Ergebnis mit dem Sollwert unter Berücksichtigung der Toleranz.

Im folgenden sind die Schritte ausführlich beschrieben.

## Allgemeine AQS2-Einstellungen

<HOME>  
[AQS]  
└ AQS2 Einstellungen

|                    |        |               |  |
|--------------------|--------|---------------|--|
| AQS2 Einstellungen |        | 16.04.07 9:52 |  |
| Modus              | Wochen |               |  |
| Methoden sperren   | Ja     |               |  |
| Methode ...        |        |               |  |
| Methodenliste      |        |               |  |

- 1 *Modus* wählen und bestätigen. Das Auswahlfeld *Modus* öffnet sich.
- 2 *Wochen* oder *Messungen* wählen und bestätigen.  
AQS2 ist aktiv. Für alle Methoden werden die AQS2-Intervalle entweder in Wochen oder Anzahl Messungen eingegeben.
- 3 Mit [*Übernehmen*] die allgemeinen Einstellungen übernehmen.



### Hinweis

Beim Wechsel des Modus (*Wochen* oder *Messungen*) werden alle AQS2-Intervalle auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt.

## Sperrung der Methode festlegen

Hier legen Sie fest, ob eine Methode für die Messung gesperrt werden soll, wenn keine gültige AQS2-Prüfung vorliegt bzw. das Intervall für die AQS2-Prüfung abgelaufen ist.

<HOME>  
[AQS]  
└ AQS2 Einstellungen

|                    |        |               |  |
|--------------------|--------|---------------|--|
| AQS2 Einstellungen |        | 16.04.07 9:52 |  |
| Modus              | Wochen |               |  |
| Methoden sperren   | Ja     |               |  |
| Methode ...        |        |               |  |
| Methodenliste      |        |               |  |

- 1 *Methoden sperren* wählen und bestätigen.
- 2 *Ja* wählen und bestätigen.  
Die Sperre der Methode ist eingeschaltet.  
Jede Methode wird bei ungültiger AQS2-Überprüfung oder bei abgelaufenem AQS2-Intervall gesperrt.

## AQS2-Überwachung für eine Methode aktivieren

```
<HOME>
[AQS]
├─ AQS2 Einstellungen
├─ Methode ...
```

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| AQS2 Einstellungen | 16.04.07 9:52                |
| Methode            | 51: 14558                    |
| <b>AQS2</b>        | <b>AQS2 aktiv</b>            |
| Intervall          | 12 Wochen                    |
| Sollwert           | 4.00 mg/l NH <sub>4</sub> -N |
| Toleranz           | 0.50 mg/l NH <sub>4</sub> -N |
| Standard ID        |                              |
| Methodenliste      |                              |

- 1 Methode wählen (siehe Abschnitt 4.5.3)
- 2 AQS2 wählen und bestätigen.
- 3 AQS2 *aktiv* wählen und bestätigen.  
AQS2 ist für diese Methode aktiv.

## AQS2 Intervall, Sollwert und Toleranz festlegen

Das AQS2-Intervall gibt den Abstand zwischen zwei AQS2-Prüfungen an. Nach Ablauf eines Intervalls treten folgende Konsequenzen in Kraft:

- Warnung und Verlust der AQS2-Kennzeichnung
- Sperrung der Methode für Messungen (sofern aktiviert).

Einstellbereich:

1 bis 12 Wochen (Voreinstellung: 12 Wochen) bzw.

1 bis 10000 Messungen (Voreinstellung: 200 Messungen)



### Hinweis

Die Einheit des AQS2-Intervalls (Wochen oder Messungen) wird in der Zeile *Modus* festgelegt (siehe Seite 147).

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| AQS2 Einstellungen | 16.04.07 9:52                |
| Methode            | 51: 14558                    |
| <b>AQS2</b>        | <b>AQS2 aktiv</b>            |
| Intervall          | 12 Wochen                    |
| Sollwert           | 4.00 mg/l NH <sub>4</sub> -N |
| Toleranz           | 0.50 mg/l NH <sub>4</sub> -N |
| Standard ID        |                              |
| Methodenliste      |                              |

- 4 *Intervall* wählen und das AQS2-Intervall eingeben.
- 5 Gegebenenfalls die Werte für *Sollwert* und *Toleranz* anpassen.
- 6 Optional: *Standard ID* wählen und eine Bezeichnung eingeben. Die Bezeichnung wird in der AQS2-Dokumentation geführt.

Zur AQS2-Konfiguration weiterer Tests die Schritte 1 bis 8 wiederholen.

## AQS2 Prüfung für eine Methode durchführen

<HOME>  
[AQS]  
└ AQS2 Prüfung

|                                                                       |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| AQS2 Prüfung                                                          | 16.04.07 9:52      |
| Sollwert                                                              | 2.00               |
| Zum Starten der Messung Küvette stecken<br>oder <START/ENTER> drücken |                    |
| 51: 14558                                                             | NH <sub>4</sub> -N |
| 16 mm                                                                 | 0.20 - 8.00 mg/l   |
|                                                                       |                    |

- 1 Die Prüfung wie eine normale Messung durchführen (siehe Abschnitte 4.5.1 bis 4.5.3).
- 2 Küvette stecken oder mit **<START ENTER>** die Messung starten.

Nach erfolgter Messung werden das Messergebnis und die Bewertung des Messergebnisses angezeigt.

Bei fehlgeschlagener Prüfung ist eine Wiederholung der Messung möglich.

Bei erfolgreicher Prüfung ist die Funktion *AQS2 Prüfung* beendet.

## Prüfprotokoll

Nach der Prüfung wird ein Prüfprotokoll angezeigt. Dieses können Sie drucken und als Datei speichern (im internen Ordner DataB oder USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss, siehe Abschnitt 4.11.1).

Beispielausdruck:

```
Pharo 10009130512 1.30-Merck-1.60 Administrator
AQS2 OK
Protokoll ID 32
durchgeführt von: Administrator
durchgeführt 21.05.2007
Gültig bis: 13.08.2007

Methode 55: 14543 PO4-P
Standard ID CC10 OC557775
Sollwert 0.80 +- 0.08 mg/l
Messwert 0.84 mg/l
```



## Hinweis

Unter *AQS2 Info* können Sie für alle AQS2-überwachten Methoden die jeweils letzten AQS2-Prüfprotokolle nachträglich einsehen.

#### 4.15.4 AQS3/MatrixCheck

Mit der Funktion *MatrixCheck* können Sie prüfen, ob die photometrische Bestimmung durch andere Probeninhaltsstoffe (Probenmatrix) gestört wird. Der MatrixCheck kann durch Aufstocken oder Verdünnen erfolgen.

Das Photometer ermöglicht einen vereinfachten MatrixCheck mit Hilfe der Spectroquant® CombiCheck R-2 Additionslösung. Der MatrixCheck kann sofort ausgeführt werden. Die notwendigen Volumina für Probe und Standard werden im Display angezeigt. Der MatrixCheck wird dann mit einer einzigen Aufstockung durchgeführt.

Für den MatrixCheck mit eigenem Standard können Sie dagegen die Anzahl an Aufstockungen oder Verdünnungen selbst eingeben (maximal 3).



#### Hinweis

Einstellungen für AQS-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung. Die AQS-Prüfung kann jeder Benutzer durchführen.

#### MatrixCheck durch Aufstocken

Beim MatrixCheck durch Aufstocken wird die photometrische Bestimmung wiederholt, wobei der Probelösung eine definierte Menge Analyt in Form von Standardlösungen zugegeben wird.

Aus der zugegebenen Menge Analyt berechnet sich der Sollwert für die Bestimmung unter der Annahme, dass keine Störung durch die Probenmatrix vorliegt. Nach der photometrischen Bestimmung wird der Messwert mit dem Sollwert verglichen und die Wiederfindungsrate berechnet. Eine Matrixstörung liegt wahrscheinlich vor, wenn die Wiederfindungsrate weniger als 90 % oder mehr als 110 % beträgt.

#### MatrixCheck durch Verdünnen

Beim MatrixCheck durch Verdünnen wird die photometrische Bestimmung wiederholt, wobei die Probelösung mit destilliertem Wasser verdünnt wird.

Aus der Verdünnung berechnet sich der Sollwert für die Bestimmung unter der Annahme, dass keine Störung durch die Probenmatrix vorliegt. Nach der photometrischen Bestimmung wird der Messwert mit dem Sollwert verglichen und die Wiederfindungsrate berechnet. Eine Matrixstörung liegt wahrscheinlich vor, wenn die Wiederfindungsrate weniger als 90 % oder mehr als 110 % beträgt.



**Praktische Hinweise**

- Nach Auswertung des Messwerts der Probe schlägt das Photometer für den MatrixCheck eine Aufstockung oder Verdünnung mit geeigneten Volumina an Probe und Standard vor.  
Die vorgeschlagenen Werte für die Volumina an Probe und Standard können Sie ändern. Das Photometer prüft Ihre Eingaben und weist auf Fehler hin (z. B. wenn ein Sollwert außerhalb des Messbereichs des Tests liegt). Für jede Aufstockung oder Verdünnung wird der zugehörige Konzentrations-Sollwert angezeigt.
- Um Matrixeffekte durch Aufstocken sicher erkennen zu können, sollte nach der Aufstockung die Volumenerhöhung gering sein.
- Um Matrixeffekte durch Verdünnen sicher erkennen zu können, sollte der Verdünnungsfaktor hoch sein.
- Sie können den MatrixCheck als Messreihe, bestehend aus bis zu drei Bestimmungen mit unterschiedlichen Aufstockvolumina bzw. Verdünnungen durchführen.
- Bereiten Sie alle Messlösungen zu Beginn der Messreihe parallel zu.

**AQS3/MatrixCheck  
im Überblick**

Der MatrixCheck besteht aus folgenden Teilen:

- Einstellungen im Menü *AQS3/MatrixCheck Einstellungen* vornehmen
  - Maximale Abweichung vom Sollwert nach Aufstockung bzw. Verdünnung festlegen (Werkseinstellung: 10%)
- AQS3 / MatrixCheck durchführen

**Maximale  
Abweichung vom  
Sollwert festlegen**

Mit der maximalen Abweichung vom Sollwert legen Sie die Bewertung der Wiederfindungsrate fest. Die Bewertung der Wiederfindungsrate wird nach Durchführung der Prüfung neben der Wiederfindungsrate angezeigt.

```
<HOME>
Konzentration
├─ [Einstellungen]
│   └─ AQS
│       └─ AQS3/MatrixCheck
│           Einstellungen
│               └─ Maximale
│                   Abweichung
```

|                                                               |  |               |
|---------------------------------------------------------------|--|---------------|
| AQS3/MatrixCheck Einstellungen                                |  | 16.04.07 9:52 |
| Maximale Abweichung                                           |  | 10%           |
| <div> <div>Maximale Abweichung</div> <div>10.0 %</div> </div> |  |               |
|                                                               |  |               |

1 Einen Zahlenwert eingeben und bestätigen.

Die Einstellung ist aktiv.

2 Mit <ESC> das Menü verlassen.

## MatrixCheck durchführen

|                    |                                                                                                                                                                     |               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Konzentration      |   | 16.04.07 9:52 |
| <div>45 mg/l</div> |                                                                                                                                                                     |               |
| 14: 14540          | CSB                                                                                                                                                                 |               |
| 16 mm              | 10 - 150 mg/l                                                                                                                                                       |               |
| Einstellungen      | Methodenliste                                                                                                                                                       | Zitierform    |
| Einheit            |                                                                                                                                                                     |               |

1 Originalprobe (ohne Aufstockung bzw. Verdünnung) vermessen (siehe Abschnitt 4.5.1 bis 4.5.3).

2 Der Messwert wird angezeigt.

3 Mit [Einstellungen] das Einstellmenü öffnen.

4 AQS wählen und bestätigen.

5 Gegebenenfalls die Einstellungen im Menü AQS3/MatrixCheck Einstellungen prüfen.

6 AQS3/MatrixCheck Prüfung wählen und bestätigen.

Das Display für den MatrixCheck öffnet sich.

|                          |               |                 |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| MatrixCheck (Aufstocken) |               | 16.04.07 9:52   |
| Methode                  | 14: 14540     |                 |
| Probenkonzentration      | 45 mg/l CSB   |                 |
| Standard ID              | 0             |                 |
| Standardkonzentration    | 0 mg/l CSB    |                 |
| Probe [ml]               | Standard [ml] | Sollwert [mg/l] |
| 10                       | 0             | 45              |
| 10                       | 0             | 45              |
| 10                       | 0             | 45              |
| Verdünnen                |               | Löschen         |
|                          |               | Weiter          |

Sollte die vom Photometer vorgeschlagene Aufstockung mit den Standardwerten des CombiCheck R-2 zu einer Messbereichsüberschreitung führen, wird automatisch der MatrixCheck durch Verdünnen vorgeschlagen.



### Hinweis

Die folgende Beschreibung zeigt den Ablauf für den MatrixCheck durch Aufstocken. Zum MatrixCheck durch Verdünnen wechseln Sie mit der Funktionstaste [Verdünnen]. Die Vorgehensweise dort ist analog. Es entfällt lediglich die Eingabe von Standard ID und Standardkonzentration.

| MatrixCheck (Aufstocken) |               | 16.04.07 9:52   |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| Methode                  | 14: 14540     |                 |
| Probenkonzentration      | 45 mg/l CSB   |                 |
| Standard ID              | CSB 1500      |                 |
| Standardkonzentration    | 400 mg/l CSB  |                 |
| Probe [ml]               | Standard [ml] | Sollwert [mg/l] |
| 10                       | 0.5           | 62              |
| 10                       | 1             | 77              |
| 10                       | 1.5           | 91              |
| Verdünnen                |               | Löschen Weiter  |

- 7** Im Eingabefeld *Standard ID* den vereinfachten MatrixCheck mit der Standardlösung CombiCheck wählen oder eine Bezeichnung für eine andere verwendete Standardlösung eingeben.

Bei Auswahl des CombiCheck sind keine weitere Eingaben mehr nötig (weiter bei Schritt 10).

- 8** In das Eingabefeld *Standardkonzentration* die Konzentration der verwendeten Standardlösung eingeben.

#### Messreihe festlegen:

- 9** In den Spalten *Probe [ml]* und *Standard [ml]* die Volumina von Probe und Standard der einzelnen Messlösungen eingeben. Nach jeder Eingabe wird der Sollwert berechnet.

- Mit *[Löschen]* können Sie eine Messung aus der Messreihe entfernen.

Beachten Sie, dass alle Sollwerte innerhalb des Messbereichs des Tests liegen müssen.

- 10** Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln. Die Eingaben werden vom Photometer geprüft.

Das Photometer ist bereit für die Durchführung der Messreihe.

|                          |               |                 |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| MatrixCheck (Aufstocken) |               | 16.04.07 9:52   |
| Methode                  | 14: 14540     |                 |
| Probenkonzentration      | 45 mg/l CSB   |                 |
| Probe [ml]               | Standard [ml] | Sollwert [mg/l] |
| 10                       | 0.5           | 62              |
| 10                       | 1             | 77              |
| 10                       | 1.5           | 91              |
| Zurück                   | Messen        | Fertigstellen   |

#### Messreihe durchführen:

Programmgemäß werden die Proben von oben nach unten abgearbeitet. Sie können aber auch mit *<▲><▼>* die Proben selbst auswählen und so die Reihenfolge ändern.

- 11** Mit *[Messen]* weiter zur Messung der (ersten) Probe.

|                                                                                     |             |               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--|
| MatrixCheck                                                                         |             | 16.04.07 9:52 |  |
| Methode                                                                             | 14: 14540   |               |  |
| Probenkonzentration                                                                 | 45 mg/l CSB |               |  |
| Probe                                                                               | 10 ml       |               |  |
| Standard                                                                            | 0.5 ml      |               |  |
| <p>Zum Starten der Messung Küvette stecken<br/>oder &lt;START/ENTER&gt; drücken</p> |             |               |  |
| 16 mm                                                                               |             |               |  |
| Zurück                                                                              |             |               |  |

Das Messdisplay wird angezeigt.

- 12** Küvette mit der zugehörigen Probe stecken.

Die Probe wird vermessen.

|                     |               |                                                                                                                                                                     |                |               |   |
|---------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---|
| MatrixCheck         |               |   |                | 16.04.07 9:52 |   |
| Methode             | 14: 14540     |                                                                                                                                                                     |                |               |   |
| Probenkonzentration | 45 mg/l CSB   |                                                                                                                                                                     |                |               |   |
| Probe [ml]          | Standard [ml] | Sollwert [mg/l]                                                                                                                                                     | Istwert [mg/l] |               |   |
| 10                  | 0.5           | 62                                                                                                                                                                  | 58             | 94 %          | ✓ |
| 10                  | 1             | 77                                                                                                                                                                  |                |               |   |
| 10                  | 1.5           | 91                                                                                                                                                                  |                |               |   |
| Zurück              | Messen        |                                                                                                                                                                     | Fertigstellen  |               |   |

Nach der Messung wird die Wiederfindungsrate in der rechten Tabellenspalte angezeigt.

Neben der Wiederfindungsrate wird die Bewertung der Wiederfindungsrate angezeigt (✓ oder ✗).

Die Kriterien für die Bewertung sind im Menü *AQS3/MatrixCheck Einstellungen / Maximale Abweichung* festgelegt.

- 13** Gegebenenfalls die Schritte 11 und 12 für die übrigen Proben wiederholen.

- 14** Mit [*Fertigstellen*] den Matrix-Check abschließen.

Der Dialog *Speichern* öffnet sich.

- 15** Ggf. mit [*Speicherort*] den Speicherort ändern:

*Interner Ordner DataB:*

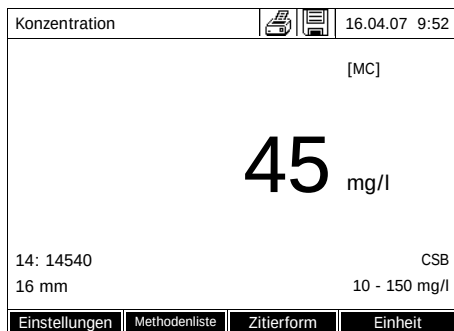
Austauschordner im Gerät  
oder

*USB-Speicher:*

angeschlossener USB-Speicher  
am USB-A-Anschluss.

- 16** Ggf. den Dateinamen ändern.

- 17** Mit <**START ENTER**> die Datei speichern.



Das Display wechselt zurück zur Messwertansicht der Originalprobe ohne Aufstockung/Verdünnung.

Das Display zeigt die Statusanzeige [MC]. Für diesen Messwert wurde ein MatrixCheck durchgeführt.

### Prüfprotokoll

Das Ergebnis des MatrixChecks wird in einem Prüfprotokoll angezeigt. Dieses können Sie drucken und als Datei speichern.

Um die Datei im Photometer zu speichern wählen Sie als Speicherort *Interner Ordner DataB*. Um die Datei auf ein externes USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss zu speichern, wählen Sie als Speicherort *USB-Speicher* (siehe Abschnitt 4.11.1).

Beispielausdruck:

```
Pharo 10009130512 1.30-Merck-1.60 Administrator
MatrixCheck          OK
Protokoll ID         7
Methode              14: 14540 CSB
Probenkonzentration  45 mg/l CSB
Standard ID          CSB 1500
Standardkonzentration 400 mg/l CSB

Probe                Standard                Sollwert
Istwert
ml                  ml                      mg/lmg/l
10                  0.5                    625894% OK
10                  1                      777192% OK
```

## 4.16 Benutzerverwaltung

Die Funktionen der Benutzerverwaltung stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* zur Verfügung.

Ein Administrator kann

- die Benutzerverwaltung für das Gerät aktivieren / deaktivieren
- einzelne Benutzerkonten einrichten, ändern oder löschen.

### 4.16.1 Benutzerebenen und Benutzerrechte

Das Spectroquant® Pharo 100 erlaubt die Verwaltung von bis zu 100 Benutzern, wobei jeder Benutzer einer Benutzergruppe mit festgelegten Benutzerrechten angehört.

#### Benutzergruppen

Es gibt drei hierarchisch aufgebaute Benutzergruppen:

- *Administrator* (höchste Ebene)
- *Benutzer* (vom Administrator registriertes Benutzerkonto)
- *Gast* (Benutzer ohne eingerichtetes Benutzerkonto)

Administratoren und Benutzer melden sich mit ihrem Benutzernamen und Passwort am Photometer an. Gäste können bei der Anmeldung freiwillig einen Namen eingeben. Damit können dokumentierte Messwerte später dem Benutzer zugeordnet werden.

#### Benutzerrechte im Detail

| Aktion                                 | <i>Administrator</i> | <i>Benutzer</i> | <i>Gast</i> |
|----------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| Methoden auswählen                     | ✓                    | ✓               | ✓           |
| Messungen durchführen                  | ✓                    | ✓               | ✓           |
| Messdaten speichern                    | ✓                    | ✓               | ✓           |
| Photometer überprüfen (AQS1)           | ✓                    | ✓               | ✗           |
| Gesamtsystem überprüfen (AQS2)         | ✓                    | ✓               | ✗           |
| AQS1 Messwert-Kennzeichnung            | ✓                    | ✓               | ✓           |
| AQS2 Messwert-Kennzeichnung            | ✓                    | ✓               | ✗           |
| Benutzerdefinierte Methoden bearbeiten | ✓                    | ✓               | ✗           |
| Methoden/Profile austauschen           | ✓                    | ✗               | ✗           |
| AQS-Einstellungen ändern               | ✓                    | ✗               | ✗           |
| Speicher löschen                       | ✓                    | ✗               | ✗           |
| Datum und Uhrzeit einstellen           | ✓                    | ✗               | ✗           |
| Benutzer verwalten                     | ✓                    | ✗               | ✗           |
| Geräteeinstellungen rücksetzen         | ✓                    | ✗               | ✗           |
| Softwareupdate durchführen             | ✓                    | ✗               | ✗           |



### Hinweis

Sie können die Benutzerverwaltung auch abschalten und bei Bedarf wieder aktivieren. Sie benötigen hierfür Administratorrechte. Bei abgeschalteter Benutzerverwaltung ist keine Eingabe von Benutzernamen und Passwort erforderlich. Jeder Benutzer besitzt die vollen Rechte.

## 4.16.2 Benutzerverwaltung aktivieren / deaktivieren

Das Aktivieren der Benutzerverwaltung ist für jeden Benutzer möglich. Bei deaktivierter Benutzerverwaltung besitzt jeder Benutzer Administratorrechte.

Das Deaktivieren der Benutzerverwaltung ist nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator möglich.

Ist die Benutzerverwaltung aktiviert, muss sich ein Benutzer am Gerät anmelden. Der angemeldete Benutzer ist je nach Benutzergruppe mit bestimmten Rechten ausgestattet.

### Benutzerverwaltung aktivieren

<HOME>  
[Einstellungen]  
└ Benutzerverwaltung

|                                                                                                                                                                                         |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Benutzerverwaltung                                                                                                                                                                      | 16.04.07 9:52 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> Benutzerverwaltung nicht aktiv<br/> Benutzerverwaltung aktivieren?<br/> Ja<br/> Nein </div> |               |
|                                                                                                                                                                                         |               |

#### 1 Ja wählen und bestätigen.

Die Benutzerverwaltung ist aktiviert.

Mit dem Aktivieren der Benutzerverwaltung wird ein Administrator-Benutzerkonto angelegt. Der Benutzername lautet "Administrator". Das voreingestellte Passwort für lautet "admin". Ändern Sie dieses Passwort möglichst bald.

### Benutzerverwaltung deaktivieren

<HOME>  
[Einstellungen]  
└ Benutzerverwaltung  
  └ [Einstellungen]  
    └ Benutzerverwaltung deaktivieren

Die Benutzerverwaltung ist deaktiviert.

Jeder Benutzer besitzt Administratorrechte.

**Hinweis**

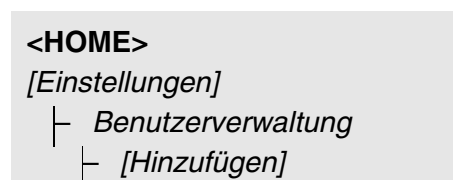
Wird die Benutzerverwaltung von einem Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* deaktiviert, gehen alle eingerichteten Benutzerkonten verloren. Das Passwort für den Administrator wird auf "admin" rückgesetzt.

**4.16.3 Benutzerkonto einrichten, ändern oder löschen**

Bei aktivierter Benutzerverwaltung kann ein Benutzer mit Administratorrechten Benutzerkonten verwalten.

**Benutzerkonto einrichten**

Bei Erstellung eines Benutzerkontos werden *Name*, Zugehörigkeit zu einer *Benutzergruppe* und *Passwort* festgelegt.



| Benutzerverwaltung     |                | 16.04.07 9:52     |
|------------------------|----------------|-------------------|
| Name                   | Benutzergruppe |                   |
| Administrator          | Administrator  |                   |
| Admin2                 | Administrator  |                   |
| Benutzernamen eingeben |                |                   |
| A_                     |                |                   |
| Einstellungen          | Hinzufügen     | Löschen    Ändern |

Das Eingabefeld für den neuen Benutzernamen öffnet sich.

- 1 Benutzernamen eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Das Auswahlfeld für die Benutzergruppe (*Administrator / Benutzer*) öffnet sich.

- 2 Benutzergruppe wählen und bestätigen.

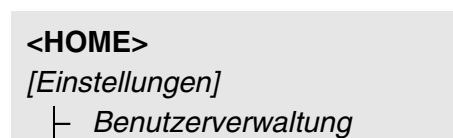
Das Eingabefeld für das Passwort öffnet sich.

- 3 Passwort eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Das Benutzerkonto ist angelegt und wird in der Liste der Benutzerkonten angezeigt.

**Benutzerkonto bearbeiten**

Bei Änderung eines Benutzerkontos können Zugehörigkeit zu einer *Benutzergruppe* und *Passwort* geändert werden.





| Benutzerverwaltung                                                                                                                                                  |                | 16.04.07 9:52 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Name                                                                                                                                                                | Benutzergruppe |               |
| Administrator                                                                                                                                                       | Administrator  |               |
| Admin2                                                                                                                                                              | Administrator  |               |
|                                                                                                                                                                     | Benutzergruppe |               |
|                                                                                                                                                                     | Benutzer       |               |
|                                                                                                                                                                     | Administrator  |               |
| <input type="button" value="Einstellungen"/> <input type="button" value="Hinzufügen"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Ändern"/> |                |               |

- 1 Ein Benutzerkonto auswählen.
- 2 Zum Bearbeiten des Benutzerkontos *[Ändern]* drücken.

Das Auswahlfeld für die Benutzergruppe (*Administrator / Benutzer*) öffnet sich.

- 3 Gegebenenfalls eine andere Benutzergruppe wählen und bestätigen.

Das Eingabefeld für das Passwort öffnet sich.

- 4 Gegebenenfalls ein anderes Passwort eingeben (<**A...9**>) und bestätigen.

Das Benutzerkonto ist geändert und wird in der Liste der Benutzerkonten angezeigt.

### Benutzerkonto löschen

<HOME>  
*[Einstellungen]*  
 └ Benutzerverwaltung

- 1 Ein Benutzerkonto auswählen.
- 2 Mit *[Löschen]* das Benutzerkonto löschen.

Eine Sicherheitsabfrage erscheint: *Wirklich löschen?*

- 3 Sicherheitsabfrage bestätigen.  
Das Benutzerkonto ist gelöscht.

#### 4.16.4 Anmelden mit aktiver Benutzerverwaltung

Um Messdaten immer einem Benutzer zuordnen zu können, kann der Administrator die Benutzerverwaltung aktivieren. Damit kann das Gerät erst nach Anmeldung mit einem Benutzernamen bedient werden. Je nach Berechtigungsklasse (Administrator, Benutzer, Gast) sind wichtige Einstellungen zur Änderung freigegeben oder gesperrt.



##### **Hinweis**

Bei Auslieferung des Spectroquant® Pharo 100 ist die Benutzerverwaltung nicht aktiviert. Jeder Bediener kann alle Funktionen ausführen.

Mit dem Aktivieren der Benutzerverwaltung wird ein Administrator-Benutzerkonto angelegt. Der Benutzername lautet "Administrator". Das voreingestellte Passwort lautet "admin".

Ändern Sie dieses Passwort möglichst bald.

Achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Schreibweise (Groß- / Kleinschreibung) von Benutzername und Passwort.

Nach Anmeldung mit einem Benutzernamen in der Gruppe *Administrator* können Sie weitere Benutzer oder Administratoren einrichten oder auch die Benutzerverwaltung ausschalten.

Das Fenster *Anmelden* mit der Eingabeaufforderung *Benutzernamen eingeben* erscheint nach dem Einschalten des Geräts und nachdem sich ein Benutzer abgemeldet hat.

Im folgenden Beispiel hier soll sich ein Benutzer mit dem Benutzernamen "Administrator" anmelden.

Das Gerät ist eingeschaltet.  
Der Dialog *Anmelden* wird angezeigt.

|                                                            |               |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| Anmelden                                                   | 16.04.07 9:52 |
| <div>Benutzernamen eingeben</div> <div>Administrator</div> |               |
|                                                            |               |

- 1** Den Benutzernamen eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Das Eingabefeld für das Passwort öffnet sich.

Ist der Benutzername nicht registriert (z. B. falsch geschrieben) ist eine Anmeldung ohne Passwort als Gast mit eingeschränkten Rechten möglich (siehe Abschnitt 4.16.1).

|                                               |               |
|-----------------------------------------------|---------------|
| Anmelden                                      | 16.04.07 9:52 |
| <div>Passwort eingeben</div> <div>admin</div> |               |
|                                               |               |

- 2** Passwort eingeben (<A...9>) und bestätigen.

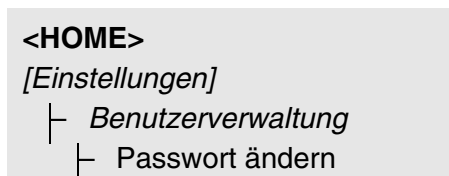
Ist das Passwort richtig geschrieben (Groß-/Kleinschreibung beachten), öffnet sich das Hauptmenü *Home*. Der eingegebene Benutzername wird angezeigt.

|                                                                                                                                      |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Home (Administrator)                                                                                                                 | 16.04.07 13:56    |
| <div>Konzentration</div> <div>Extinktion / % Transmission</div> <div>Multi-Wellenlängen</div> <div>Spektrum</div> <div>Kinetik</div> |                   |
| Einstellungen                                                                                                                        | Abmelden AQS Info |

#### 4.16.5 Passwort ändern

Der Administrator richtet Benutzerkonten ein und vergibt für jedes Benutzerkonto ein Passwort.

Sobald ein Benutzer sich erfolgreich mit seinem Benutzerkonto angemeldet hat, kann er selbst das Passwort für sein Benutzerkonto ändern.



| Benutzerverwaltung                                 |  | 16.04.07 9:52 |  |
|----------------------------------------------------|--|---------------|--|
| <div>Altes Passwort</div> <input type="password"/> |  |               |  |
|                                                    |  |               |  |

- 1 Altes Passwort eingeben und bestätigen.
  - 2 Neues Passwort eingeben und bestätigen.
- Das Passwort ist geändert.

## 4.17 Rücksetzen

Sie können die Messeinstellungen oder alle Einstellungen rücksetzen (initialisieren).



### Hinweis

Die Funktion *Rücksetzen* steht nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Geräteeinstellungen rückzusetzen:

|                                   |                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ● <i>Konfiguration rücksetzen</i> | Alle Einstellungen bis auf den Messdatenspeicher, benutzerdefinierte Methoden und eingemessene Blindwerte werden gelöscht.                                    |
| ● <i>Auslieferungszustand</i>     | Alle Einstellungen (einschließlich benutzerdefinierte Methoden und Messdatenspeicher) werden gelöscht und das Gerät wird in den Auslieferungszustand gesetzt. |
| ● <i>Betriebszähler Lampe</i>     | Der Betriebszähler für die Lampe wird auf Null zurückgesetzt.                                                                                                 |

```
<HOME>
[Einstellungen]
└─ Rücksetzen
```

Das Menü zur Auswahl des Typs der Rücksetzung (*Auslieferungszustand* / *Konfiguration rücksetzen*) wird angezeigt.

- 1 Typ der Rücksetzung wählen und bestätigen.  
Die Rücksetzung wird ausgeführt.

#### 4.18 Geräteinformationen ([Info])

Folgende Geräteinformationen werden angezeigt:

- Gerätebezeichnung
- Versionsnummer der Gerätesoftware/Methodendaten
- Hardwareversion
- Seriennummer des Geräts
- angemeldeter Benutzer
- Hardwarestatus (für Servicezwecke)
- Speicherstatus

<HOME>

[Info]

|                               |                                                                                    |               |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Info                          |  | 16.04.07 9:52 |
| Modellbezeichnung:            | Spectroquant® Pharo 100                                                            |               |
| Seriennummer:                 | 07440001                                                                           |               |
| Software/Methodenversion:     | 1.30-Merck-1.60                                                                    |               |
| Build:                        | 04/03/09 11:57                                                                     |               |
| Hardwareversion:              | 0-                                                                                 |               |
| Hardwarestatus:               | FF 00000000                                                                        |               |
| Betriebszähler Lampe          | 12                                                                                 |               |
| Systemtest                    | ✓                                                                                  |               |
| Filtertest                    | ✓                                                                                  |               |
| Wellenlängenkalibrierung      | ✓                                                                                  |               |
| Freier interner Speicherplatz | ✓                                                                                  |               |
| Angemeldeter Benutzer         | ✓                                                                                  |               |
|                               |                                                                                    |               |

Die Geräteinformationen und das Ergebnis des Selbsttests werden angezeigt und können ausgedruckt werden.

#### 4.19 Betriebszähler Lampe

Das Photometer zählt die Betriebsdauer der Lampe. Die Information über die Betriebsdauer der Lampe finden Sie im Menü *Info*.

Die dort angegebene Zahl entspricht der Anzahl der Betriebsstunden.

Nach einem Lampenwechsel (siehe Abschnitt 5.1) sollten Sie den Betriebszähler der Lampe zurücksetzen (siehe Abschnitt 4.17).

## 4.20 Software- und Methodenupdate

Mit einem Software- und Methodenupdate halten Sie Ihr Photometer immer auf dem neuesten Stand.



### Hinweis

Software- und Methodenupdates dürfen nur Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* durchführen.

Das Update umfasst

- die neueste Firmware (Gerätesoftware)
- neue oder geänderte Methodendaten



### Hinweis

Durch ein Software- und Methodenupdate werden benutzerdefinierte Daten (z. B. Einstellungen, Eigene Methoden oder Messdaten) nicht verändert.

Die aktuelle Softwareversion finden Sie im Internet unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com).

Die Übertragung auf das Photometer kann auf zwei Wegen erfolgen:

- einfach über ein USB-Speichermedium als Zwischenspeicher (Abschnitt 4.20.1).
- über eine USB-Verbindung zwischen PC und Photometer (Abschnitt 4.20.2).

### 4.20.1 Software- und Methodenupdate über USB-Speichermedium

Für das Update speichern Sie die neue Software auf dem USB-Speichermedium und stecken dieses an das Gerät.

#### Durchführung

- 1 Schließen Sie das USB-Speichermedium an den PC an.
- 2 Entpacken Sie den Inhalt der heruntergeladenen exe- oder zip-Datei mit der gesamten Ordnerstruktur in das Hauptverzeichnis (oberste Ebene) des USB-Speichermediums.

**Hinweis**

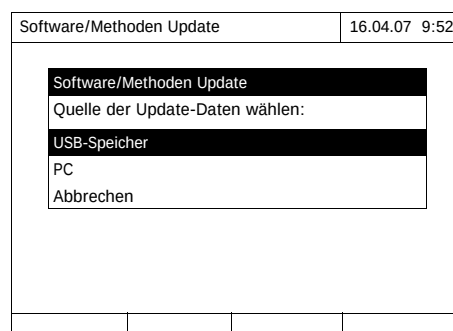
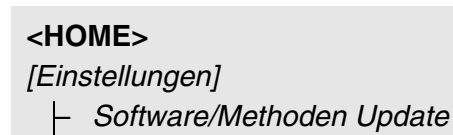
Achten Sie beim Entpacken darauf, dass die Ordnerstruktur der Daten erhalten bleibt.

Wenn Sie zum Entpacken ein Programm wiez. B. WinZip verwenden, muss die Option "Nutze Ordernamen" bzw. "Use Folder Names" eingestellt sein. Details finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Entpack-Programm.

Das USB-Speichermedium muss auf der obersten Ebene den Ordner "Update" enthalten. Der Update-Ordner enthält mehrere Unterordner.

Die folgenden Schritte werden am Photometer durchgeführt.

- 3 USB-Speichermedium an das Photometer anschließen.
- 4 Das Photometer gegebenenfalls einschalten.



- 5 Mit <▲><▼> als Quelle *USB-Speicher* wählen und <START ENTER> drücken.

Der Update-Vorgang dauert etwa 5 Minuten.

Das Photometer schaltet sich aus und anschließend wieder ein.

**Hinweis**

Kann das Update nicht ausgeführt werden, zeigt das Display eine Fehlermeldung. Prüfen Sie, ob sich auf dem USB-Speichermedium (auf der obersten Ebene) der Ordner "Update" mit seinen Unterordnern befindet.

**4.20.2 Software- und Methodenupdate über PC**

Die PC-Software SpectralTransfer unterstützt das Software- und Methodenupdate bis Version 1.1x.

Ab Version 1.20 wird diese Funktion nicht mehr unterstützt.



### 4.20.3 Sprachupdate

Wenn Sie an Ihrem Photometer bestimmte Sprachen (z. B. Chinesisch oder Thailändisch) einstellen wollen, benötigen Sie zur Anzeige der Schriftzeichen zusätzlich eine Zeichensatzerweiterung.

Mit einem entsprechenden Sprachupdate können Sie die zusätzlichen Zeichensätze installieren. Diese belegen nach der Installation dauerhaft einen Teil des Speichers auf dem Photometer:

- Chinesisch: 2 MB
- Thailändisch: 0,3 MB

Die Sprachupdates finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM.



#### Hinweis

Sprachupdates können Sie nicht rückgängig machen. Deshalb empfehlen wir, Sprachupdates nur bei tatsächlichem Bedarf durchzuführen.

#### Vor dem Update

Stellen Sie vor dem Sprachupdate sicher, dass auf dem Photometer die aktuelle Softwareversion installiert ist. Diese finden Sie im Internet als Update. Laden Sie dieses Softwareupdate herunter und installieren Sie es, bevor Sie die Installation Sprachupdates starten.

#### Voraussetzungen

Für die Durchführung benötigen Sie freien Speicherplatz auf dem Photometer, abhängig vom zu installierenden Zeichensatz und vom Installationsverfahren:

| Zeichensatz  | Speicherbedarf bei Installation über |        |
|--------------|--------------------------------------|--------|
|              | USB-Speichermedium                   | PC     |
| Chinesisch   | 2 MB                                 | 4 MB   |
| Thailändisch | 0,3 MB                               | 0,6 MB |



#### Hinweis

Sie können den aktuell auf dem Photometer verfügbaren freien Speicher im Menü Info (Taste F4) ansehen. Ist weniger freier Speicher verfügbar als für das Update benötigt wird, ist das Update nicht möglich. Sie können Messdaten sichern und vom Photometer löschen, so dass genug freier Speicher vorhanden ist.

#### Durchführung

Die Durchführung erfolgt genau so wie bei einem Software- und Methodenupdate und dauert etwa 2 Minuten. Alle für das Update benötigten Dateien befinden sich auf der CD-ROM in einem Zip-Archiv oder einer selbstentpackenden exe-Datei ("FontXXXXXX.zip" oder "FontXXXXXX.exe"). Darin finden Sie auch eine Readme-Datei mit einer ausführlichen Installationsanleitung für das Sprachupdate.



## 5 Wartung, Reinigung

### 5.1 Lampe wechseln

#### Lebensdauer der Wolfram- Halogenlampe

Die Wolfram-Halogenlampe ist ein Verschleißteil mit einer bestimmten mittleren Lebensdauer (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Sie muss bei Defekt erneuert werden. Das Photometer besitzt einen Betriebsstundenzähler für das Lampenmodul (siehe Abschnitt 4.19).



#### Hinweis

Die Ersatzlampe ist als Lampenmodul fertig konfektioniert und werkseitig optisch justiert. Gehen Sie deshalb äußerst behutsam damit um. Fingerabdrücke auf dem Glas verkürzen die Lebensdauer der Lampe. Die Glühbirne am neuen Lampenmodul nicht mit bloßen Fingern berühren. Sollten Sie die Glühbirne einmal versehentlich berührt haben, reinigen Sie sie vorsichtig mit einem sauberen, alkoholgetränkten Tuch.

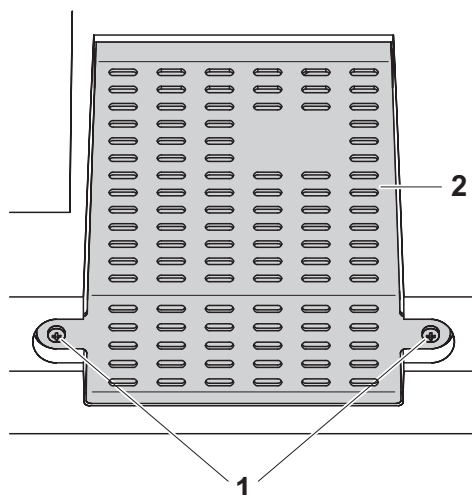
#### Lampenmodul wechseln

Das Lampenmodul befindet sich hinter einer Abdeckung (Alublech) an der Photometer-Rückseite. Gehen Sie zum Wechseln wie folgt vor:

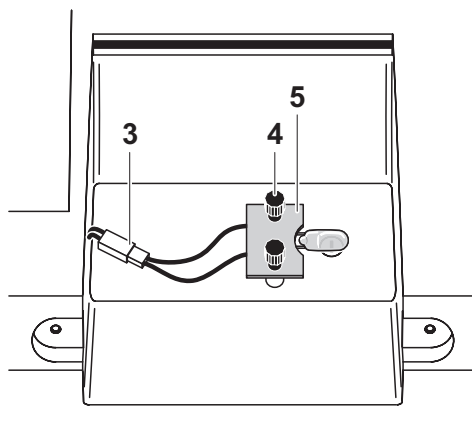


#### VORSICHT

**Die Lampe wird im Betrieb sehr heiß. Beim Berühren der heißen Lampe besteht Verbrennungsgefahr! Die Lampe vor dem Lampenwechsel ca. 10 Minuten abkühlen lassen.**



- 1 Das Photometer ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
- 2 Die beiden Schrauben (1) lösen und die Lampenabdeckung (2) entfernen.



- 3 Die elektrische Steckverbindung (3) lösen. Eventuell erfordert das Lösen einen hohen Kraftaufwand.
- 4 Die beiden Rändelschrauben (4) lösen und das defekte Lampenmodul (5) entfernen.
- 5 Das neue Lampenmodul mit den Rändelschrauben befestigen. Dabei muss die metallbeschichtete Seite der Platine nach außen, d. h. zu den Rändelschrauben, zeigen.
- 6 Die elektrische Steckverbindung wiederherstellen.
- 7 Die Lampenabdeckung wieder befestigen.
- 8 Den Betriebsstundenzähler für das Lampenmodul zurücksetzen (siehe Abschnitt 4.17).

**Hinweis**

Führen Sie nach Wiederinbetriebnahme für alle Messungen einen neuen Nullabgleich durch.

## 5.2 Pufferbatterie wechseln



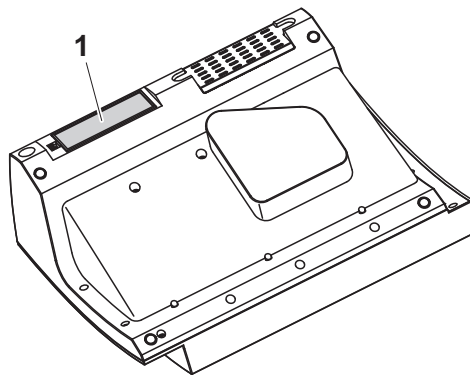
### VORSICHT

Es besteht Explosionsgefahr wenn ungeeignete Batterien verwendet werden. Verwenden Sie nur auslaufsichere Alkali-Mangan-Batterien.



### Hinweis

Wenn Sie das Photometer während des Wechsels eingeschaltet lassen oder die neuen Batterien innerhalb von einer Minute einlegen, nachdem Sie die alten Batterien entfernt haben, bleiben Datum und Uhrzeit im Photometer erhalten.



- 1 Das Gerät mit der Unterseite nach oben auf eine weiche Unterlage legen.
- 2 Den Batteriefachdeckel (1) öffnen.
- 3 Die verbrauchten Batterien aus dem Batteriefach entfernen.
- 4 Die vier neuen Batterien in das Batteriefach einlegen. Dabei auf die richtige Polung der Batterien achten.  
Die  $\pm$  Angaben im Batteriefach müssen mit den  $\pm$  Angaben auf den Batterien übereinstimmen.
- 5 Den Batteriefachdeckel schließen.

### Batterielebensdauer

Der Stromverbrauch der Uhr ist sehr gering. Bei qualitativ hochwertigen Batterien beträgt die Lebensdauer mindestens fünf Jahre.

### Entsorgung der Batterien

Führen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Bestimmungen einer Entsorgungseinrichtung zu. Eine Entsorgung der Batterien im Hausmüll ist gesetzwidrig.

Die Entnahme der Batterien/Akkus am Lebensende des Geräts erfolgt innerhalb der Europäischen Union in qualifizierten Behandlungsanlagen, denen die Geräte über die dafür eingerichteten Rücknahmesysteme zugeführt werden.

## 5.3 Reinigung

Insbesondere nach einem Küvettenbruch oder Reagenzienunfall muss das Photometer sofort gereinigt werden (siehe auch Abschnitt 6.1 MAßNAHMEN BEI KÜVETTENBRUCH).

### 5.3.1 Gehäuse reinigen



#### VORSICHT

**Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff (ABS, PMMA und PC). Deshalb den Kontakt mit Aceton, Ethanol und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.**

So reinigen Sie das Photometergehäuse:

- Wischen Sie die Gehäuseoberfläche bei Verschmutzung mit einem weichen Tuch, Wasser und milder Seifenlösung ab.
- Entfernen Sie Chemikalienspritzer möglichst sofort.
- Zur Desinfektion können Sie zur Reinigung kurzzeitig Isopropanol verwenden.

### 5.3.2 Küvettenschacht reinigen



#### VORSICHT

**Die Oberflächen des Küvettenschachts bestehen aus Kunststoff (PPO/PS, PMMA). Deshalb den Kontakt mit Aceton, Ethanol und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.**



#### Hinweis

Nach einem Küvettenbruch muss der Küvettenschacht sofort gereinigt werden. Gehen Sie dazu vor wie in Abschnitt 6.1 beschrieben.

Eine routinemäßige Reinigung des Küvettenschachts ist normalerweise nicht notwendig. Staub und leichte Verschmutzungen entfernen Sie mit einem feuchten, fusselfreien Tuch. Für hartnäckige Beläge (z. B. Reagenzienreste) verwenden Sie kurzzeitig Isopropanol. Reinigen Sie besonders die Seitenflächen des Rechteck-Küvettenschachts im unteren Bereich, wo sich die Lichtschranken für die automatische Küvettenerkennung befinden.

### 5.3.3 Detektorlinse reinigen

Eine routinemäßige Reinigung der Detektorlinse ist normalerweise nicht notwendig. In folgenden Fällen kann eine Reinigung der Detektorlinse dennoch erforderlich sein:

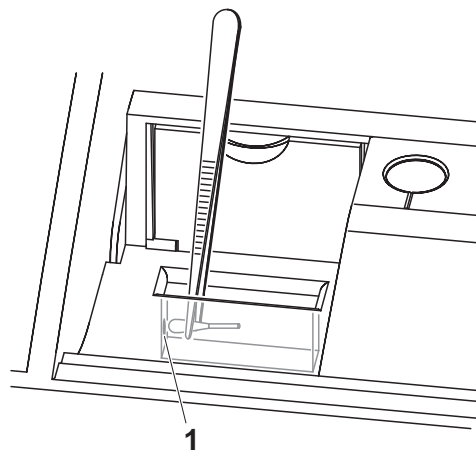
- Wenn die Linse sichtbar verschmutzt ist, zum Beispiel nach einem Küvettenbruch oder Reagenzienunfall (siehe auch Abschnitt 6.1 MAßNAHMEN BEI KÜVETTENBRUCH).
- Wenn das Gerät aufgrund von Reagenzieneintrag oder Umgebungseinflüssen nach dem Einschalten beim Selbsttest den Fehler *Wellenlängenkalibrierung* meldet (siehe Abschnitt 6.2)



#### Hinweis

Sollte die Linse häufig verschmutzt sein (Fehler *Wellenlängenkalibrierung* beim Selbsttest), überprüfen Sie die Einhaltung der richtigen Einsatzbedingungen. Beachten Sie hierzu die Angaben in Abschnitt 3.2.

Gehen Sie zur Reinigung der Detektorlinse wie folgt vor:



Die Detektorlinse befindet sich auf der linken Stirnseite des Rechteck-Küvetten schachts (Pos. 1).

- 1 Schalten Sie das Photometer aus.
- 2 Schneiden Sie von einem Dacron®-Stäbchen, z. B. HY-LiTE® sampling pen, Best.-Nr. 1.30102.0021, ein Ende (ca. 2 cm) ab.
- 3 Greifen Sie das abgeschnittene Ende mit der Spitze einer Pinzette oder feinen Zange. Wischen Sie die Linse mit dem trockenen Kopf des Stäbchens sauber. Führen Sie den Kopf unter kreisender Bewegung vom Zentrum der Linse nach außen. Befeuchten Sie bei hartnäckigen Belägen das Stäbchen mit wenig entionisiertem Wasser oder Isopropanol.



#### Hinweis

Führen Sie nach Wiederinbetriebnahme für alle Messungen eine Geräteüberwachung durch (siehe Abschnitt 4.15.2).





## 6 Was tun, wenn...

### 6.1 Maßnahmen bei Küvettenbruch



#### WARNUNG

Küvetten können gefährliche Stoffe enthalten. Bei freigesetztem Inhalt die Sicherheitshinweise in der Packungsbeilage beachten. Gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen treffen (Schutzbrille, Schutzhandschuhe etc.).



#### VORSICHT

Photometer nicht umdrehen, um die Flüssigkeit auszugießen!  
Hierbei kann die Flüssigkeit mit elektronischen Bauteilen in Berührung kommen und das Photometer beschädigen.

Das Photometer besitzt eine Ablaufvorrichtung, über die der Inhalt gebrochener Küvetten ohne Schaden anzurichten ablaufen kann.

#### Vorgehen nach Küvettenbruch

- 1 Das Photometer ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
- 2 Die Flüssigkeit in ein geeignetes Gefäß ablaufen lassen und nach Vorschrift der Reagenzienpackung ordnungsgemäß entsorgen.
- 3 Glasreste vorsichtig vollständig entfernen, z. B. mit Pinzette.
- 4 Den Küvettschaft vorsichtig mit feuchtem, fusselfreiem Tuch reinigen. Für hartnäckige Beläge verwenden Sie kurzzeitig Isopropanol. Reinigen Sie besonders die Seitenflächen des Rechteck-Küvettschafts im unteren Bereich, wo sich die Lichtschranken für die automatische Küvettenerkennung befinden.
- 5 Den Küvettschaft trocknen lassen.



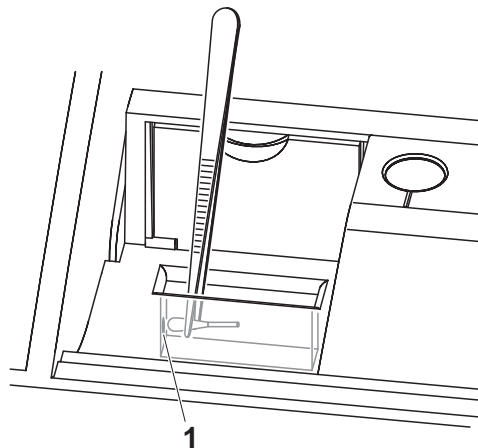
#### Hinweis

Führen Sie nach Wiederinbetriebnahme für alle Messungen eine Geräteüberwachung durch (siehe Abschnitt 4.15.2).

Sollte das Gerät bei der Wiederinbetriebnahme einen Fehler bei der Wellenlängenkalibrierung anzeigen, ist wahrscheinlich die Detektorlinse ver-

schmutzt. Reinigen Sie in diesem Fall die Linse wie folgt:

### Detektorlinse reinigen



Die Detektorlinse befindet sich auf der linken Stirnseite des Rechteck-Küvetenschachts (Pos. 1).

- 1 Schalten Sie das Photometer aus.
- 2 Schneiden Sie von einem Dacron®-Stäbchen, z. B. HY-LiTE® sampling pen, Best.-Nr. 1.30102.0021, ein Ende (ca. 2 cm) ab.
- 3 Greifen Sie das abgeschnittene Ende mit der Spitze einer Pinzette oder feinen Zange. Wischen Sie die Linse mit dem trockenen Kopf des Stäbchens sauber. Führen Sie den Kopf unter kreisender Bewegung vom Zentrum der Linse nach außen. Befeuchten Sie bei hartnäckigen Belägen das Stäbchen mit wenig entionisiertem Wasser oder Isopropanol.

## 6.2 Fehlerursachen und -behebung

### Gerät reagiert nicht auf Tastendruck

| Ursache                                                          | Behebung                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig | – Prozessor-Reset:<br>Taste <b>&lt;ON/OFF&gt;</b> und <b>&lt;ESC&gt;</b><br>gleichzeitig drücken |

### Akustisches Signal bei Tastendruck

| Ursache                                                     | Behebung               |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| – Die Taste hat im aktuellen Betriebszustand keine Funktion | – andere Taste drücken |

### Messbereich über- oder unterschritten

| Ursache                  | Behebung                                       |
|--------------------------|------------------------------------------------|
| – Methode nicht geeignet | – Methode mit geeignetem<br>Messbereich wählen |
|                          | – Probe verdünnen                              |

**Hinweis**

Im Modus *Konzentration* können Sie sich als Zusatzinformation den aktuellen Extinktionswert anzeigen lassen (*[Einstellungen]/Extinktion anzeigen*, siehe auch Abschnitt 4.5.6).

**Selbsttest startet nicht.  
Das Gerät meldet  
*Bitte Küvette ziehen***

| <b>Ursache</b>                                                                    | <b>Behebung</b>                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Küvette steckt in einem der beiden Küvettenschächte                             | – Küvette ziehen<br>– Anschließend Taste <b>&lt;START ENTER&gt;</b> drücken                                                                                                             |
| – Fremdkörper steckt in einem der beiden Küvettenschächte                         | – Fremdkörper entfernen<br>– Anschließend Taste <b>&lt;START ENTER&gt;</b> drücken                                                                                                      |
| – Das Gerät muss einen Neuabgleich für die Rechteckküvetten-erkennung durchführen | – Taste <b>&lt;START ENTER&gt;</b> drücken                                                                                                                                              |
| – Der Küvettenschacht ist verschmutzt                                             | – Küvettenschacht reinigen (siehe Abschnitt 5.3.2 und Abschnitt 6.1)<br>– Gerät neu starten<br>– Ggf. die Meldung <i>Bitte Küvette ziehen</i> mit <b>&lt;START ENTER&gt;</b> bestätigen |
| – Gerät defekt                                                                    | – Gerät an Service senden                                                                                                                                                               |

**Offensichtlich falsche Messwerte**

| <b>Ursache</b>                                                                                                                                                | <b>Behebung</b>                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| – Küvette verschmutzt                                                                                                                                         | – Küvette reinigen                                                     |
| – Verdünnung falsch eingestellt                                                                                                                               | – Verdünnung einstellen                                                |
| – gewählte Methode nicht geeignet                                                                                                                             | – andere Methode wählen                                                |
| – Nullmessung falsch                                                                                                                                          | – Nullmessung durchführen                                              |
| – Blindwert falsch                                                                                                                                            | – Blindwert neu messen                                                 |
| – Nicht erkannte Küvetten (z.B. manche Kunststoffküvetten) stören die AutoCheck-Messung und verfälschen in der Folge die Messwerte bis zum nächsten AutoCheck | – Geeignete Küvetten verwenden (siehe Abschnitt 7.1 und Abschnitt 8.1) |

**schwankende  
Messwerte****Ursache**

- Küvettenschachtabdeckung offen

**Behebung**

- Küvettenschachtabdeckung schließen

**Selbsttest nicht  
erfolgreich.****Ursache**

- *Systemtest:* Gerät defekt
- *Filtertest:* Gerät defekt
- *Lampentest:*
  - Wenn an der Photometer-Rückseite kein Licht austritt: Lampe defekt
  - Wenn an der Photometer-Rückseite Licht austritt
- *Wellenlängenkalibrierung:*
  - Fremdkörper im Küvettenschacht
  - Lampe defekt
  - Linse verschmutzt
- Gerät defekt

**Behebung**

- Gerät an Service senden
- Gerät an Service senden
- Lampe wechseln (siehe Abschnitt 5.1)
- Softwareupdate durchführen (siehe Abschnitt 4.20)
- Fremdkörper entfernen
- Lampe wechseln (siehe Abschnitt 5.1)
- Linse reinigen (siehe Abschnitt 5.3.3 bzw. Abschnitt 6.1). Bei wiederholtem Auftreten Einsatzbedingungen überprüfen (siehe Abschnitt 3.2)
- Gerät an Service senden

**angeschlossener  
Drucker druckt nicht****Ursache**

- Drucker nicht geeignet

**Behebung**

- Drucker anschließen, der die Druckersteuersprache PCL-3 interpretieren kann

## 7 Technische Daten

### 7.1 Messeigenschaften

|                                   |                              |                                                   |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Messprinzip</b>                | Einstrahl-Spektralphotometer |                                                   |
| <b>Lichtquelle</b>                | Lampentyp                    | Wolfram-Halogenlampe                              |
|                                   | Mittlere Lebensdauer         | ca. 1000 h                                        |
| <b>Monochromator</b>              | Typ                          | Gittermonochromator mit Schrittmotor              |
|                                   | Wellenlängenbereich          | 320 - 1100 nm                                     |
|                                   | Max. Scangeschwindigkeit     | ca. 3300 nm/min                                   |
|                                   | Wellenlängen-Kalibrierung    | automatisch                                       |
|                                   | Genauigkeit                  | $\pm 1$ nm                                        |
|                                   | Reproduzierbarkeit           | $\pm 0,5$ nm                                      |
|                                   | Auflösung                    | 1 nm                                              |
|                                   | Spektrale Bandbreite         | 4 nm                                              |
| <b>Photometrische<br/>Messung</b> | Lichtsensor                  | Photodiode                                        |
|                                   | Messbereich                  | E = -3.300 bis E = +3.300                         |
|                                   | Linearität                   | $< 1$ % für $E \leq 2,000$                        |
|                                   | Genauigkeit                  | – 0,003 E für $E < 0,600$                         |
|                                   |                              | – 0,5 % der Anzeige für $0,600 \leq E \leq 2,000$ |
|                                   | Reproduzierbarkeit           | $\pm 0,002$ bei $E = 1,000$                       |
|                                   | Auflösung                    | $\Delta E = 0,001$                                |
|                                   | Streulicht                   | $< 0,1$ % Transmission bei 340 und 408 nm         |

**Verwendbare  
Küvetten**

|                       |                                                                                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rundküvetten          | <ul style="list-style-type: none"><li>– Außendurchmesser: 16 mm</li><li>– flacher Küvettenboden</li></ul>             |
| Rechteck-Küvetten     | <ul style="list-style-type: none"><li>– Weglänge: 10 mm, 20 mm und 50 mm</li><li>– maximale Breite: 12,6 mm</li></ul> |
| minimale Füllhöhe     | 20 mm                                                                                                                 |
| minimales Füllvolumen | Rundküvette 16 mm: 4 ml<br>Rechteckküvette 10 mm: 2 ml<br>Rechteckküvette 20 mm: 4 ml<br>Rechteckküvette 50 mm: 10 ml |
| Küvettenerkennung     | automatisch für alle Spectroquant® Küvetten-<br>und Reagenzientests                                                   |

**Aufwärmzeit**

Mindestens 15 min für Einzelmessungen  
2 h für Kinetikmessungen mit bestmöglicher Präzision

**Messmodi**

- **Konzentration**
  - Messung mit fest programmierten Methoden, abgestimmt auf das Spectroquant® Testsatzprogramm
  - Automatische Methodenwahl bei Testsätzen mit Barcode
  - Programmunterstützung zur Erstellung zusätzlicher benutzerdefinierter Methoden (max. 100)
  - Zitierformen und Einheiten methodenabhängig
  - Anzeige des Extinktionswerts zuschaltbar
  - Methodendatenupdate über Internet möglich
- **Extinktion / % Transmission**
  - Messung gegen eigenen Referenz-Extinktionsmesswert möglich
- **Multiwellenlängen**
  - Frei definierbare Berechnungen aus bis zu vier einzelnen Extinktionsmesswerten bei verschiedenen Wellenlängen
  - Berechnungen als Methoden abspeicherbar (max. 50)
- **Spektrum**
  - Extinktions- oder % Transmissions-Modus
  - Grenzen innerhalb des Wellenlängenbereichs frei wählbar
  - Schrittweite: 1 nm
  - Aufnahmedauer für den kompletten Wellenlängenbereich: < 7 min
  - Einstellungen als Profile abspeicherbar (max. 20)
  - Auswertefunktionen: Cursor-Abtastung, Zoom, Min./Max.-Erkennung, Peakflächenbestimmung, Ableitung, Glättung, Multiplikation mit Konstanten, Addition von Konstanten, Spektren-Addition und -Subtraktion, Quotientenbildung zweier Spektren
- **Kinetik**
  - Extinktions- oder % Transmissions-Modus
  - Minimal einstellbares Abtastintervall: 1 s (bei einer hohen Extinktion der Messlösung verlängert sich das Abtastintervall, bedingt durch die längere Dauer der Einzelmessung)
  - Einstellungen als Profile abspeicherbar (max. 20)
  - Auswertefunktionen: Cursor-Abtastung, Zoom, Min./Max.-Bestimmung, Steigungsberechnung (für ein Intervall oder gesamt), Enzymaktivität

## 7.2 Messwertdokumentation und Qualitätssicherung

|                                |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Speicher für Messwerte</b>  | Speicherkapazität    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1000 Einzelmesswerte aus den Messmodi Konzentration, Extinktion / % Transmission und Multiwellenlängen</li> <li>– 4 MByte interner Speicher, ausreichend für ca. 100 Spektren und 400 Kinetikkurven (Beispielwerte unter folgenden Annahmen: Spektren jeweils über einen Wellenlängenbereich von 600 nm und Kinetikkurven jeweils mit 150 Einzelwerten)</li> </ul> |
|                                | Ausgabemöglichkeiten | USB-Speichermedium, Drucker, PC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                | Dateiformate         | ASCII, *.csv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Überwachungs-funktionen</b> | AQS1                 | Überprüfung des Photometers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                | AQS2                 | Überprüfung des Gesamtsystems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                | AQS3                 | Überprüfung der Probenmatrix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Benutzer-verwaltung</b>     | Abschaltbar          | ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                | Benutzerkonten       | 3 hierarchischen Ebenen (Administrator, Anwender, Gast)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                | Passwortschutz       | für Administratoren und Anwender                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



### 7.3 Allgemeine Gerätedaten

|                                           |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Abmessungen</b>                        | 404 x 197 x 314 mm (Breite x Höhe x Tiefe)                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Gewicht</b>                            | ca. 4,5 kg (ohne Steckernetzgerät)                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Schutzart Gehäuse</b>                  | IP 30                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Elektrische Schutzklasse</b>           | III                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfzeichen</b>                        | CE, cETLus                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zulässige Umgebungsbedingungen</b>     | Temperatur                                                                                                                                                                | Betrieb: +10 °C bis + 35 °C<br>(41 °F bis 95 °F)<br>Lagerung: -25 °C bis +65 °C<br>(-13 °F bis 268 °F)                                                                                                          |
|                                           | Luftfeuchtigkeit                                                                                                                                                          | Jahresmittel: ≤ 75 %<br>30 Tage/Jahr: 95 %<br>übrige Tage: 85 %                                                                                                                                                 |
|                                           | Klimaklasse                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                               |
|                                           |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Energieversorgung</b>                  | Steckernetzgerät                                                                                                                                                          | Typ: FRIWO FW 7530/12<br>Eingang:<br>100 - 240 V ~ / 50 - 60 Hz / 0,650 A<br>Ausgang: 12 V = / 2,5 A<br>Länge Anschlusskabel zum Photometer: 2,0 m<br>(Konform zu Ökodesign Richtlinie 2009/125/EG, EuP step 2) |
| <b>Angewendete Richtlinien und Normen</b> | sind in einem separatem Dokument festgelegt: Konformitätserklärung                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Kommunikationschnittstellen</b>        | RS232                                                                                                                                                                     | 1 x 9-Pol D-Sub                                                                                                                                                                                                 |
|                                           | USB                                                                                                                                                                       | – 1 x USB-A (für Drucker, USB-Speichermedien, Tastatur oder Barcode-Leser)<br>– 1 x USB-B (für PC)                                                                                                              |
| <b>Sonstige Merkmale</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ablauf für ausgelaufenen Küvetteninhalt</li> <li>● Gerätesoftwareupdate und Methodendatenupdate über Internet möglich</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                 |

**Verfügbare  
Sprachen**

- Deutsch
- English
- Français
- Español
- Italiano
- Bulgarian/Български
- Česko
- Simplified Chinese/ 中文 \*
- Traditional Chinese/ 繁體中文 \*
- Greek/Ελληνικά
- Indonesian/Indonesia
- Japanese/ 日本語
- Magyar
- Malay/Melayu
- Norsk
- Polski
- Português
- Russian/Русский
- Slovenščina
- Thai/ ภาษาไทย \*
- Turkish/Türkçe
- Dansk
- Română
- Nederlands

\* Für diese Sprachen sind zusätzliche Zeichensätze erforderlich (Details, siehe Abschnitt 4.20.3 SPRACHUPDATE)

**Erklärung zum Gerät**

*Hinweis:* Dieses Gerät wurde geprüft und für konform mit den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen befunden. Diese Grenzwerte sind dazu angelegt, einen angemessenen Schutz gegen Störungen zu bieten, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Das Gerät erzeugt und verwendet Radiofrequenzen und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen des Handbuchs installiert und verwendet wird, kann es Störungen von Funkverbindungen verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in einer Wohnumgebung verursacht mit großer Wahrscheinlichkeit Störungen; in diesem Fall muss der Betreiber die Störungen auf eigene Kosten beheben.



## 8 Zubehör, Optionen

### 8.1 Zubehör

#### Küvetten für das Spectroquant®-Testsatzprogramm

| Beschreibung                                                 | Best-Nr.     |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Rundküvetten leer Ø 16 mm (1 Pack = 25 St.)                  | 1.14724.0001 |
| Rechteckküvette, 10 mm (1 Pack = 2 St.)                      | 1.14946.0001 |
| Rechteckküvette, 20 mm (1 Pack = 2 St.)                      | 1.14947.0001 |
| Rechteckküvette, 50 mm (1 Pack = 2 St.)                      | 1.14944.0001 |
| Rechteckküvette Quarz, 10 mm (1 Pack = 2 St.)                | 1.00784.0001 |
| Halbmikroküvette, 50 mm (1 Pack = 2 St.)                     | 1.73502.0001 |
| Positionierungshilfe für 10 mm Plastikkuvetten Spectroquant® | 1.00787.0001 |

#### Ersatzlampe

| Beschreibung                                   | Best-Nr. |
|------------------------------------------------|----------|
| Halogenlampenmodul für Spectroquant® Pharo 100 |          |

#### Koffer und Kabel für portablen Einsatz

| Beschreibung                                              | Best-Nr.     |
|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Koffer für Spectroquant® Pharo 100                        | 1.00670.0001 |
| 12 V-Adapter für Spectroquant® Pharo 100 (Auto/PowerPack) | 1.00786.0001 |

#### Applikationspakete

| Beschreibung                                                          | Best-Nr.     |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Zusatzsoftware für Brautechnische Analysenmethoden (deutsch/englisch) | 1.00703.0001 |

## 8.2 Prüfmittel

|                                                                        |                                                                                                                                                                                               |                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Prüfmittel für die Geräteprüfung (AQS1)</b>                         | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                           | <b>Best-Nr.</b> |
|                                                                        | Spectroquant® PhotoCheck                                                                                                                                                                      | 1.14693.0001    |
|                                                                        | CertiPUR® UV/VIS-Standard 1 Kaliumdichromatlösung zur Prüfung der Absorption nach DAB und Ph.Eur.                                                                                             | 1.08160.0001    |
|                                                                        | CertiPUR® UV/VIS-Standard 1 A - Kaliumdichromatlösung zur Prüfung der Absorption bei 430 nm nach DAB und Ph.Eur.                                                                              | 1.04660.0001    |
|                                                                        | CertiPUR® UV/VIS-Standard 2 - Natriumnitritlösung zur Streulichtprüfung nach DAB und Ph.Eur.                                                                                                  | 1.08161.0001    |
|                                                                        | CertiPUR® UV/VIS-Standard 6 - Holmiumoxidlösung Referenzmaterial für die Wellenlänge nach DAB und Ph.Eur.                                                                                     | 1.08166.0001    |
| <b>Prüfmittel für die Systemprüfung (AQS2) und Matrix-Check (AQS3)</b> | Spectroquant®- CombiCheck bzw. CertiPUR® Standardlösungen finden Sie im Merck Katalog oder im Internet unter <a href="http://www.analytical-test-kits.com">www.analytical-test-kits.com</a> . |                 |
| <b>Prüfmittel für das Pipettivolumen</b>                               | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                           | <b>Best-Nr.</b> |
|                                                                        | Spectroquant® PipeCheck                                                                                                                                                                       | 1.14962.0001    |

## 8.3 Optionale Erweiterungen

Folgende optionale Erweiterungen erhalten Sie im einschlägigen Fachhandel:

- USB-Barcodeleser (Handscanner)
- USB-PC-Tastatur

## 8.4 Verbindungskabel

**PC** Sie können einen PC auf eine der folgenden Arten mit dem Spectroquant® Pharo 100 verbinden:

| Beschreibung                                                   | Best-Nr.   |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| – Kabel mit USB-B und USB-A Stecker                            | Fachhandel |
| – Nullmodemkabel 9-pol. (D-Sub-Buchse) - 9-Pol. (D-Sub-Buchse) | Fachhandel |

**USB-Drucker** Sie können einen USB-Drucker mit dem Spectroquant® Pharo 100 verbinden:

| Beschreibung                        | Best-Nr.   |
|-------------------------------------|------------|
| – Kabel mit USB-B und USB-A Stecker | Fachhandel |

**Nadeldrucker** Geeignete Drucker und Kabel erhalten Sie auf Anfrage.





## Anhang

### A.1 Menüs

Messen (siehe Abschnitt A.1.1)

Allgemeine Einstellungen und Funktionen (siehe Abschnitt A.1.2)

#### A.1.1 Messen

- Konzentration (siehe Abschnitt A.1.1.1)
- Extinktion / % Transmission (siehe Abschnitt A.1.1.2)
- Spezial / Multi-Wellenlängen
- Spektrum
- Kinetik

##### A.1.1.1 Konzentration

Konzentration

- └ [Einstellungen]
  - └ Verdünnung
    - └ Probe + dest. Wasser
  - └ Probenblindwert
  - └ Reagenzienblindwert
  - └ Eigenen Blindwert verwenden (✓)
  - └ Trübungskorrektur (✓)
  - └ Methode kalibrieren
  - └ Extinktion anzeigen (✓)
  - └ AQS (siehe Abschnitt A.1.2.2)
  - └ Methode bearbeiten (siehe neue Methode anlegen)
  - └ neue Methode anlegen
    - └ Nummer, Bezeichnung, Version, Wellenlänge, Küvette, Zitierform, Einheit, Auflösung, Kalibrierkurve
  - └ [Methodenliste]
    - └ Alle Methoden <=> Zuletzt benutzt
  - └ [Löschen]
  - └ [Weiter]

- Standard ID
    - Standard-Hersteller
  - Messdatenspeicher
  - IQ-LabLink

#### Konzentration

- [Einstellungen]
  - Methode bearbeiten
    - [Weiter]
      - [Weiter]
        - Wertepaare (Sollwert, Extinktion) messen
      - [Weiter]
        - [Kurventyp] (Polygonzug, Gerade, Parabel)
        - [Messbereich] (Untergrenze, Obergrenze)
    - Formel eingeben
      - a5 ... a0, Messbereich (Untergrenze, Obergrenze)
  - Messdatenspeicher (siehe Abschnitt A.1.2.1)
- [Methodenliste]
  - [Alle Methoden] <--> [Zuletzt benutzt]
- [Zitierform]
  - Zitierform wählen
- [Einheit]
  - Einheit wählen (mg/l / ppm / mmol/l)

### A.1.1.2 Extinktion / % Transmission

#### Extinktion / % Transmission

- └ [Einstellungen]
  - └ AQS (siehe Abschnitt A.1.2.2)
  - └ Messdatenspeicher (siehe Abschnitt A.1.2.1)
- └ [Wellenlänge]
  - └ Neue Wellenlänge einstellen (nm)
- └ [Transmission] <--> [Extinktion]
- └ [Referenz]
  - └ Referenzextinktion

### A.1.1.3 Spezial / Multi-Wellenlängen

#### Spezial / Multi-Wellenlängen

- └ [Einstellungen]
  - └ neue Methode anlegen
    - └ Nummer, Name, Version, Zitierform, Einheit, Auflösung, Küvette
  - └ [Methodenliste]
    - └ [Alle Methoden] <--> [Zuletzt benutzt]
  - └ [Löschen]
  - └ [Weiter]
    - └ Wellenlänge 1 ... 10, a0 ... a10, b0 ... b10, Funktion
  - └ Methode bearbeiten (siehe neue Methode anlegen)
  - └ Messdatenspeicher (siehe Abschnitt A.1.2.1)
  - └ AQS (siehe Abschnitt A.1.2.2)
- └ [Methodenliste]
  - └ [Alle Methoden] <--> [Zuletzt benutzt]
- └ [Transmission] <--> [Extinktion]

#### A.1.1.4 *Spektrum*

##### Spektrum

- [Einstellungen]
  - Wellenlänge Start
  - Wellenlänge Stop
  - Modus
    - Extinktion
    - Transmission
  - Glättung
    - Ja
    - Nein
  - Skalierung
    - Auto
    - Manuell
  - Y-Achse Min
  - Y-Achse Max
- [Bearbeiten]
  - Extremwerte (gezoomter Bereich)
  - Punkte markieren
  - Markierungen löschen
  - Originale Messwerte
  - Integral
  - Ableitung
  - Vergleich Spektrum
  - Addition Spektrum
  - Subtraktion Spektrum
  - Division Spektrum (Ratio)
  - Addition fester Wert
  - Multiplikation fester Wert
- [Zoom]
  - [Original]
  - [xy\_max]
- [Öffnen]

### A.1.1.5 Kinetik

#### Kinetik

- └ [Einstellungen]
  - └ neues Profil anlegen
  - └ Profil bearbeiten
  - └ Skalierung
    - └ Auto
    - └ Manuell
  - └ Y-Achse Min
  - └ Y-Achse Max
- └ [Profilliste]
  - └ [Alle Profile] <--> [Zuletzt benutzt]
- └ [Bearbeiten]
  - └ Steigung & katalytische Aktivität
  - └ Vergleich Spektrum
  - └ Subtraktion Spektrum
- └ [Öffnen]

### A.1.2 Allgemeine Einstellungen und Funktionen

- [Einstellungen] (siehe Abschnitt A.1.2.1)
- [Abmelden]
- [AQS] (siehe Abschnitt A.1.2.2)
- [Info]

### A.1.2.1 Einstellungen

#### [Einstellungen]

- Sprache
- Datum/Zeit
  - Datum
  - Zeit
- Displayeinstellungen
  - Kontrast [%]
- Benutzerverwaltung
  - [Einstellungen]
    - Benutzerverwaltung deaktivieren
    - Passwort ändern
  - [Hinzufügen]
  - [Löschen]
  - [Ändern]
- Messdatenspeicher
  - [Einstellungen]
    - AutoStore (✓)
    - Filter
      - Modus
        - Extinktion / Transmission
        - Konzentration
        - Multi-Wellenlängen
    - Benutzer
    - ID
    - Datum
      - von ... bis ...
    - [Eintrag rücksetzen]
    - [Alles zurücksetzen]
  - Selektierte Werte: Auswahl umkehren (✓)
  - Speicher löschen (nur selektierte Werte)
  - Speicher löschen (alle Werte)
- [Einzelwert] <-> [Liste]
- [Löschen]

**[Einstellungen]**

- Software/Methoden Update
  - USB-Speicher
  - PC
  - Abbrechen
- Rücksetzen
  - Konfiguration rücksetzen
  - Auslieferungszustand
- Datenübertragung/Drucker
  - Dezimaltrennzeichen CSV-Dateien
    - Punkt (12.34)
    - Komma (12,34)
  - Datenformat (Drucken)
    - Kurz
    - Erweitert
  - Baudrate RS232-Ausgabe (1200 ... 19200)
- Methoden/Profile austauschen
- Daten auf USB-Speicher sichern
- Applikationspakete freischalten

**A.1.2.2 AQS****[AQS]**

- AQS1 Einstellungen
  - Modus
    - AQS1 nicht aktiv
    - Wochen
  - Intervall
  - Gerät sperren (Nein/Ja)
  - Konfiguration der Tests ...
    - PhotoCheck
    - CertiPUR UV-VIS 1 ...
- AQS2 Einstellungen
  - Modus
    - AQS2 nicht aktiv
    - Wochen
    - Messungen
  - Methoden sperren (Nein/Ja)
  - Methode ...
    - [Alle Methoden] <--> [Zuletzt benutzt]
    - Methode
    - AQS2
    - Intervall
    - Sollwert
    - Toleranz
    - Standard ID
- AQS3/MatrixCheck Einstellungen
  - Maximale Abweichung
- AQS1 Prüfung
- AQS2 Prüfung
  - [Alle Methoden] <--> [Zuletzt benutzt]
- AQS3/MatrixCheck Prüfung
- AQS1 Info
- AQS2 Info



## A.2 Fachwortverzeichnis

|                                |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Analysenvorschrift</b>      | In der Analysenvorschrift ist das genaue Vorgehen zur Durchführung des Nachweisverfahrens beschrieben.                                                                                                                         |
| <b>AQS</b>                     | Analytische Qualitätssicherung.                                                                                                                                                                                                |
| <b>AQS1</b>                    | 1. Stufe der Analytischen Qualitätssicherung:<br>Überwachung des Geräts.                                                                                                                                                       |
| <b>AQS2</b>                    | 2. Stufe der Analytischen Qualitätssicherung:<br>Überwachung des Gesamtsystems.                                                                                                                                                |
| <b>AQS3</b>                    | 3. Stufe der Analytischen Qualitätssicherung:<br>Überprüfung, ob die photometrische Bestimmung durch andere Probeninhaltsstoffe (Probenmatrix) gestört wird.<br>Der MatrixCheck kann durch Aufstocken oder Verdünnen erfolgen. |
| <b>AQS-Kennung</b>             | Meßwerte werden in der Dokumentation mit einer AQS-Kennung (AQS1 oder AQS2) versehen, je nachdem, ob und mit welcher AQS-Stufe die Messung durchgeführt wurde.                                                                 |
| <b>AutoSelector</b>            | Kunststoffzylinder mit Barcode, der in den Rundküvetten schacht gesteckt wird und die Kodierung für einen Reagenzien-Testsatz an das Gerät überträgt.                                                                          |
| <b>Barcode</b>                 | Optische Kodierung (schwarze und weiße Flächen) der Methode, die von Lichtschranken im Gerät gelesen werden kann.                                                                                                              |
| <b>Basislinie</b>              | Bezugswert für das Spektrum von Referenzextinktionen bzw. Referenztransmissionen.                                                                                                                                              |
| <b>CombiCheck</b>              | Multiparameter-Standards zur Überprüfung des Gesamtsystems für eine Methode.                                                                                                                                                   |
| <b>Extinktion</b>              | Logarithmisches Maß für die Absorption der Probe;<br>negativer dekadischer Logarithmus der Transmission.                                                                                                                       |
| <b>Kinetik</b>                 | Zeitaufgelöste Messung.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Konzentration</b>           | Masse oder Menge eines gelösten Stoffes pro Volumen, z. B. in g/l oder mol/l.                                                                                                                                                  |
| <b>Korrelationskoeffizient</b> | Gibt das Maß des linearen Zusammenhangs der Wertepaare bei der Ermittlung von Nullpunkt und Steigung für eine benutzerdefinierte Methode an.                                                                                   |
| <b>Küvette</b>                 | Gefäß zur Aufnahme einer flüssigen Probe für die Messung mit einem Photometer.<br>Das Material von Küvetten (meist Glas) muss bestimmte optischen Eigenschaften besitzen, damit es zur Photometrie geeignet ist.               |
| <b>MatrixCheck</b>             | siehe AQS3.                                                                                                                                                                                                                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Messlösung</b>          | Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Messwert</b>            | Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Methode</b>             | <p>Eine Methode umfasst ein chemisches Nachweisverfahren und spezielle Methodendaten (Kalibrierkurve), die zur Auswertung der Messergebnisse erforderlich sind.</p> <p>Die Durchführung der Methode bis zur Messung mit dem Photometer ist in der Analysenvorschrift beschrieben.</p> <p>Das Spectroquant® Pharo 100 enthält eine Datenbank mit Methoden. Darüber hinaus können auch benutzerdefinierte Methoden in die Datenbank eingegeben werden.</p>                                                    |
| <b>Nachweisverfahren</b>   | <p>Das Nachweisverfahren bezeichnet das allgemeine Prinzip, wie eine Probe in eine zur Messung geeignete Form überführt wird.</p> <p>Verschiedenen Methoden kann das gleiche Nachweisverfahren zu Grunde liegen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nullabgleich</b>        | Justieren eines Photometers mit einer wassergefüllten Küvette.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>PhotoCheck-Standard</b> | Stabile Farblösung mit definierten Extinktionswerten zur Überprüfung des Photometers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Probenblindwert</b>     | Der Probenblindwert ist eine Eigenschaft (Färbung) der aktuell zu untersuchenden Probe. Er ist entsprechend der verwendeten Methode verdünnt, enthält aber keine farbgebenden Reagenzien. Der pH-Wert entspricht dem der Messlösung.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Reagenzienblindwert</b> | <p>Die Auswertung der photometrischen Messung ist immer bezogen auf den Vergleichswert einer Messlösung ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert). Damit wird der Einfluss der Grundextinktion der Reagenzien auf die photometrische Messung kompensiert.</p> <p>Für alle Messungen mit Spectroquant® Testsätzen (Modus Konzentration) liegt ein exakt ermittelter Reagenzienblindwert im Photometer vor, der aber durch einen eigenen Reagenzienblindwert überschrieben werden kann.</p> |
| <b>Referenzextinktion</b>  | Damit kann die im Photometer eingespeicherte Basis-Extinktion durch eine eigene Messung ersetzt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Reset</b>               | Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Spektrum</b>            | Verteilung der Intensität, Transmission oder Extinktion in Abhängigkeit von der Wellenlänge.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Standard</b>            | Probe mit definierter Konzentration des zu untersuchenden Analyts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Testsatz (Test)</b> | Ein Testsatz enthält alle Reagenzien, die gemäß Analysenvorschrift zur photometrischen Bestimmung der Probe benötigt werden.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Transmission</b>    | Anteil des Lichts, der durch die Probe geht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Trübung</b>         | Lichtdämpfung durch diffuse Streuung an ungelösten Substanzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Wiederfindung</b>   | Die Wiederfindungsrate ist der gefundene Meßwert geteilt durch den Vorgabewert (in Prozent).<br>Beispiel: Vorgabewert 20 mg/l; Gefunden 19.7 mg/l => Wiederfindung 0.985 oder Wiederfindungsrate 98.5%.                                                                                                                                                  |
| <b>Zitierformen</b>    | Verschiedene Darstellungsformen des Messwerts für eine Konzentration, die sich von einander ableiten lassen.<br>Die Methode zur Bestimmung von Phosphat liefert z. B. einen Messwert für Phosphor P. Dieser Messwert kann alternativ z. B. in den Zitierformen PO <sub>4</sub> , PO <sub>4</sub> -P oder P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> angegeben werden. |

### A.3 Markenverzeichnis

| Marke         | Eigentümer            |
|---------------|-----------------------|
| CertiPUR®     | Merck KGaA            |
| Microsoft®    | Microsoft Corporation |
| Spectroquant® | Merck KGaA            |
| Windows®      | Microsoft Corporation |



## A.4 Stichwortverzeichnis

### A

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Analysentimer .....                        | 138 |
| Analytische Qualitätssicherung (AQS) ..... | 162 |
| Anschlüsse .....                           | 29  |
| Anwenderkalibrierung .....                 | 83  |
| AQS .....                                  | 162 |
| Aufwärmzeit .....                          | 50  |
| AutoCheck .....                            | 51  |

### B

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Barcode .....                     | 66  |
| Barcodeleser .....                | 46  |
| Bedienelemente .....              | 29  |
| Bedienprinzipien .....            | 52  |
| Benutzerdefinierte Methoden       |     |
| Konzentration .....               | 90  |
| Multi-Wellenlängen .....          | 108 |
| Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..... | 34  |
| Betriebssicherheit .....          | 34  |
| Blindwert                         |     |
| Probenblindwert .....             | 77  |
| Reagenzienblindwert .....         | 79  |
| Buchsenfeld .....                 | 29  |

### D

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Dateien kopieren ..... | 152 |
| Datensatz .....        | 143 |
| Datum/Zeit .....       | 59  |
| Desinfizieren .....    | 194 |
| Drucken .....          | 157 |
| Drucker .....          | 157 |

### E

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Einschalten .....                        | 49  |
| Erstinbetriebnahme .....                 | 39  |
| Extinktion / % Transmission messen ..... | 101 |
| Extinktion/Transmission messen .....     | 101 |

### F

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Fachwortverzeichnis ..... | 212 |
|---------------------------|-----|

### G

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Gefahrloser Betrieb ..... | 34  |
| Geräteeinstellungen ..... | 58  |
| Geräteinformationen ..... | 186 |

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| <b>I</b>                          |               |
| Inbetriebnahme .....              | 37            |
| Initialisieren .....              | 185           |
| <b>K</b>                          |               |
| Kinetik .....                     | 125           |
| Konzentration messen .....        | 66            |
| Küvettenbruch .....               | 197           |
| <b>L</b>                          |               |
| Lieferumfang .....                | 37            |
| <b>M</b>                          |               |
| Menüs .....                       | 223           |
| Messdatensatz .....               | 143           |
| Messdatenspeicher .....           | 143, 145, 146 |
| Methode .....                     | 113           |
| Methodenupdate .....              | 187           |
| Multi-Wellenlängen-Methoden ..... | 105           |
| <b>N</b>                          |               |
| Nullabgleich .....                | 61            |
| <b>P</b>                          |               |
| Probenblindwert .....             | 77            |
| Profil (Kinetik) .....            | 128           |
| Profil (Spektrum) .....           | 117           |
| <b>R</b>                          |               |
| Reagenzienblindwert               |               |
| messen .....                      | 81            |
| Referenzextinktion .....          | 103           |
| Reinigen .....                    | 194           |
| Reset .....                       | 185           |
| RS232                             |               |
| Anschluss .....                   | 43            |
| Schnittstellenparameter .....     | 45            |
| Rücksetzen .....                  | 185           |
| <b>S</b>                          |               |
| Selbsttest .....                  | 50            |
| Sicherheit .....                  | 33            |
| Softwareupdate .....              | 187           |
| Softwareversionsnummer .....      | 186           |
| Speichern .....                   | 140           |
| Standardanpassung .....           | 83            |
| System-Info .....                 | 186           |
| Systemmenü                        |               |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Allgemein .....               | 73  |
| Systemverwaltung .....        | 58  |
| <b>T</b>                      |     |
| Tastenfeld .....              | 30  |
| Technische Daten .....        | 201 |
| Timer .....                   | 137 |
| Trübungskorrektur .....       | 90  |
| <b>U</b>                      |     |
| Übersicht .....               | 29  |
| Update .....                  | 187 |
| USB-Speichermedium .....      | 45  |
| <b>V</b>                      |     |
| Verdünnte Proben messen ..... | 75  |
| <b>Z</b>                      |     |
| Zubehör .....                 | 209 |



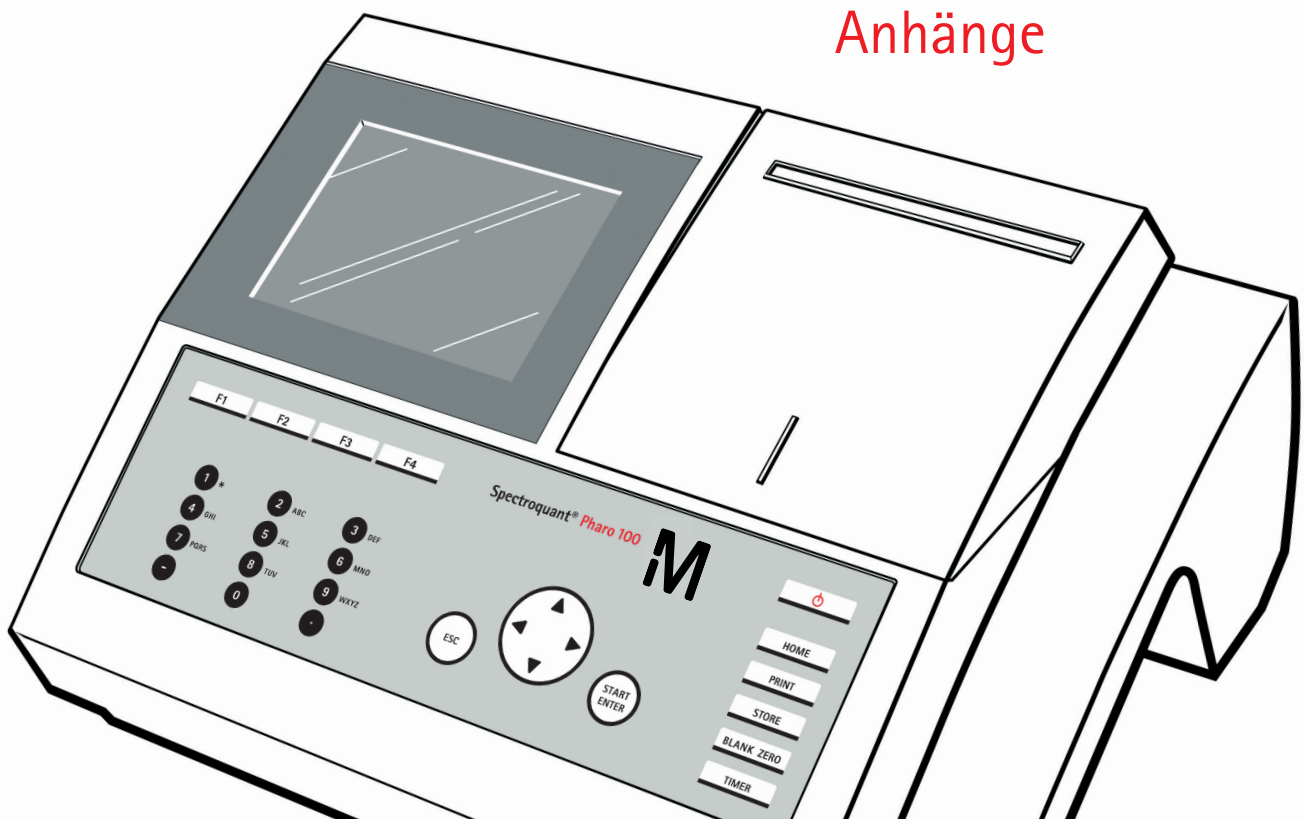


# del

Spectroquant® Spektralphotometer

**Pharo 100**

Analysenvorschriften  
Anhänge



# Inhaltsverzeichnis

Tabelle – **Verfügbare photometrische Testsätze**

## **Analysenvorschriften**

Anhang 1 – **Eignung der Testsätze für  
Meerwasseruntersuchung und Toleranzgrenzen für  
Neutralsalze**

Anhang 2 – **Spectroquant® CombiCheck und  
Standardlösungen**

Anhang 3 – **Arbeitsvorschriften zur Herstellung von  
Standardlösungen**

# Verfügbare photometrische Testsätze

Folgende mit Methodennummer versehenene Methoden sind im Photometer gespeichert und ohne weitere Einstellungen messbar. Die Methodenwahl erfolgt durch Barcode auf der Küvette beim Küvettentest bzw. Barcode auf dem AutoSelector beim Reagenzientest. Die in Spalte 1 angegebene Methoden-Nr. dient der manuellen Methodenwahl.

Der Gesamtmessbereich bezieht sich auf die angegebene Zitierform und umfasst bei den Reagenzientests die möglichen Schichtdicken (Küvetten von 10 bis 50 mm).

| Metho-<br>den-Nr. | Bestimmung                                        |                    | Gesamt-<br>Messbereich                      | Methode                                                      |
|-------------------|---------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 2518              | ADMI                                              | ADMI               | 2,0 – 100,0                                 | Eigenfarbe                                                   |
| 2517              | ADMI                                              | ADMI               | 10 – 500                                    | Eigenfarbe                                                   |
| 196               | Aluminium-KT*                                     | 100594             | 0,02 – 0,50 mg/l Al                         | Chromazurol S                                                |
| 043               | Aluminium-Test*                                   | 114825             | 0,020 – 1,20 mg/l Al                        | Chromazurol S                                                |
| 2522              | Ammoniak, frei                                    | NH <sub>3</sub>    | 0,000 – 0,730 mg/l NH <sub>3</sub>          | als Ammonium                                                 |
| 2521              | Ammoniak, frei                                    | NH <sub>3</sub>    | 0,00 – 1,83 mg/l NH <sub>3</sub>            | als Ammonium                                                 |
| 2520              | Ammoniak, frei                                    | NH <sub>3</sub>    | 0,00 – 3,65 mg/l NH <sub>3</sub>            | als Ammonium                                                 |
| 104               | Ammonium-KT                                       | 114739             | 0,010 – 2,000 mg/l NH <sub>4</sub> -N       | Indophenolblau                                               |
| 051               | Ammonium-KT                                       | 114558             | 0,20 – 8,00 mg/l NH <sub>4</sub> -N         | Indophenolblau                                               |
| 052               | Ammonium-KT                                       | 114544             | 0,5 – 16,0 mg/l NH <sub>4</sub> -N          | Indophenolblau                                               |
| 053               | Ammonium-KT                                       | 114559             | 4,0 – 80,0 mg/l NH <sub>4</sub> -N          | Indophenolblau                                               |
| 054               | Ammonium-Test                                     | 114752             | 0,010 – 3,00 mg/l NH <sub>4</sub> -N        | Indophenolblau                                               |
| 155               | Ammonium-Test                                     | 100683             | 2,0 – 75,0 mg/l NH <sub>4</sub> -N          | Indophenolblau                                               |
| 163               | Ammonium-Test                                     | 100683             | 5 – 150 mg/l NH <sub>4</sub> -N             | Indophenolblau                                               |
| 130               | Antimon in Wasser und Abwasser                    | Sb                 | 0,10 – 8,00 mg/l Sb                         | Brillantgrün                                                 |
| 156               | AOX-KT*                                           | 100675             | 0,05 – 2,50 mg/l AOX                        | Oxidation zu Chlorid                                         |
| 132               | Arsen-Test*                                       | 101747             | 0,001 – 0,100 mg/l As                       | Ag-DDTC                                                      |
| 066               | Blei-KT*                                          | 114833             | 0,10 – 5,00 mg/l Pb                         | PAR                                                          |
| 160               | Blei-Test*                                        | 109717             | 0,010 – 5,00 mg/l Pb                        | PAR                                                          |
| 164               | Bor-KT*                                           | 100826             | 0,05 – 2,00 mg/l B                          | Azomethin H                                                  |
| 046               | Bor-Test*                                         | 114839             | 0,050 – 0,800 mg/l B                        | Rosocyanin                                                   |
| 146               | Brom-Test*                                        | 100605             | 0,020 – 10,00 mg/l Br <sub>2</sub>          | S-DPD                                                        |
| 195               | Bromat in Wasser und Trinkwasser                  | BrO <sub>3</sub>   | 0,003 – 0,120 mg/l BrO <sub>3</sub>         | 3,3'-Dimethylnaphtidin                                       |
| 157               | BSB-KT*                                           | 100687             | 0,5 – 3000 mg/l BSB                         | Modifiziertes Winkler-Verfahren                              |
| 067               | Cadmium-KT                                        | 114834             | 0,025 – 1,000 mg/l Cd                       | Cadion-Derivat                                               |
| 183               | Cadmium-Test                                      | 101745             | 0,0020 – 0,500 mg/l Cd                      | Cadion-Derivat                                               |
| 165               | Calcium-KT*                                       | 100858             | 10 – 250 mg/l Ca                            | Phthaleinpurpur                                              |
| 042               | Calcium-Test*                                     | 114815             | 5 – 160 mg/l Ca                             | Glyoxal-bis-hydroxyanil                                      |
| 125               | Calcium-Test sensitiv*                            | 114815             | 1,0 – 15,0 mg/l Ca                          | Glyoxal-bis-hydroxyanil                                      |
| 304               | Calcium-Test**                                    | 100049             | 0,20 – 4,00 mg/l Ca                         | Phthalein-Derivat                                            |
| 141               | Chlor-KT* (freies Chlor)                          | 100595             | 0,03 – 6,00 mg/l Cl <sub>2</sub>            | S-DPD                                                        |
| 142               | Chlor-KT* (freies Chlor<br>+ Gesamtchlor)         | 100597             | 0,03 – 6,00 mg/l Cl <sub>2</sub>            | S-DPD                                                        |
| 143               | Chlor-Test* (freies Chlor)                        | 100598             | 0,010 – 6,00 mg/l Cl <sub>2</sub>           | S-DPD                                                        |
| 145               | Chlor-Test* (Gesamtchlor)                         | 100602             | 0,010 – 6,00 mg/l Cl <sub>2</sub>           | S-DPD                                                        |
| 144               | Chlor-Test* (freies Chlor<br>+ Gesamtchlor)       | 100599             | 0,010 – 6,00 mg/l Cl <sub>2</sub>           | S-DPD                                                        |
| 194               | Chlor-KT*, -Test* (freies Chlor<br>+ Gesamtchlor) | Cl <sub>2</sub> -I | 0,010 – 6,00 mg/l Cl <sub>2</sub>           | DPD                                                          |
| 149               | Chlordioxid-Test*                                 | 100608             | 0,020 – 10,00 mg/l ClO <sub>2</sub>         | S-DPD                                                        |
| 095               | Chlorid-KT*                                       | 114730             | 5 – 125 mg/l Cl                             | Eisen(III)-thiocyanat                                        |
| 110               | Chlorid-Test*                                     | 114897             | 2,5 – 25,0 mg/l Cl                          | Eisen(III)-thiocyanat                                        |
| 063               | Chlorid-Test*                                     | 114897             | 10 – 250 mg/l Cl                            | Eisen(III)-thiocyanat                                        |
| 218               | Chlorid-KT*                                       | 101804             | 0,5 – 15,0 mg/l Cl                          | Eisen(III)-thiocyanat                                        |
| 219               | Chlorid-Test*                                     | 101807             | 0,10 – 5,00 mg/l Cl                         | Eisen(III)-thiocyanat                                        |
| 2509              | Chlorophyll-a (DIN/ISO)                           | Chl-a DIN 10       | Ergebnis in µg/l Chl-a                      | Eigenfarbe                                                   |
| 2510              | Chlorophyll-a (DIN/ISO)                           | Chl-a DIN 20       | Ergebnis in µg/l Chl-a                      | Eigenfarbe                                                   |
| 2511              | Chlorophyll-a (DIN/ISO)                           | Chl-a DIN 50       | Ergebnis in µg/l Chl-a                      | Eigenfarbe                                                   |
| 2504              | Chlorophyll-a (APHA/ASTM)                         | Chl-a ASTM 10      | Ergebnis in mg/m <sup>3</sup> Chl-a         | Eigenfarbe                                                   |
| 2505              | Chlorophyll-a (APHA/ASTM)                         | Chl-a ASTM 20      | Ergebnis in mg/m <sup>3</sup> Chl-a         | Eigenfarbe                                                   |
| 2506              | Chlorophyll-a (APHA/ASTM)                         | Chl-a ASTM 50      | Ergebnis in mg/m <sup>3</sup> Chl-a         | Eigenfarbe                                                   |
| 2507              | Chlorophyll-a, -b, -c (APHA/ASTM)                 | Chl a,b,c 10       | Ergebnis in mg/m <sup>3</sup> Chl-a, -b, -c | Eigenfarbe                                                   |
| 2508              | Chlorophyll-a, -b, -c (APHA/ASTM)                 | Chl a,b,c 50       | Ergebnis in mg/m <sup>3</sup> Chl-a, -b, -c | Eigenfarbe                                                   |
| 020               | Chrom-Bad                                         | Cr-bath            | 4,0 – 400 g/l CrO <sub>3</sub>              | Eigenfarbe                                                   |
| 039               | Chromat-KT*                                       | 114552             | 0,05 – 2,00 mg/l Cr                         | Diphenylcarbazid                                             |
| 039               | Chromat-KT* (Gesamtchrom)                         | 114552             | 0,05 – 2,00 mg/l Cr                         | Oxidation mit Peroxodisulfat /<br>Diphenylcarbazid           |
| 040               | Chromat-Test*                                     | 114758             | 0,010 – 3,00 mg/l Cr                        | Diphenylcarbazid                                             |
| 305               | Cobalt in Wasser                                  | Co                 | 0,5 – 10,0 mg/l Co                          | Nitroso-R-Salz                                               |
| 031               | CSB-KT*                                           | 114560             | 4,0 – 40,0 mg/l CSB                         | Oxidation mit Chromschwefelsäure /<br>Bestimmung als Chromat |

\* Trübungskorrektur möglich

\*\* eigene Kalibrierung erforderlich

# Verfügbare photometrische Testsätze

| Metho-<br>den-Nr. | Bestimmung                                                 |          | Gesamt-<br>Messbereich                    | Methode                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 211               | CSB-KT*                                                    | 101796   | 5,0 – 80,0 mg/l CSB                       | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chromat                          |
| 014               | CSB-KT*                                                    | 114540   | 10 – 150 mg/l CSB                         | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chromat                          |
| 105               | CSB-KT*                                                    | 114895   | 15 – 300 mg/l CSB                         | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chromat                          |
| 093               | CSB-KT*                                                    | 114690   | 50 – 500 mg/l CSB                         | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chromat                          |
| 023               | CSB-KT*                                                    | 114541   | 25 – 1500 mg/l CSB                        | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chrom(III)                       |
| 094               | CSB-KT*                                                    | 114691   | 300 – 3500 mg/l CSB                       | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chrom(III)                       |
| 024               | CSB-KT*                                                    | 114555   | 500 – 10000 mg/l CSB                      | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chrom(III)                       |
| 209               | CSB-KT*                                                    | 101797   | 5000 – 90000 mg/l CSB                     | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chrom(III)                       |
| 137               | CSB-KT (Hg-frei)*                                          | 109772   | 10 – 150 mg/l CSB                         | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chromat                          |
| 138               | CSB-KT (Hg-frei)*                                          | 109773   | 100 – 1500 mg/l CSB                       | Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chrom(III)                       |
| 220               | CSB-KT für Seewasser*                                      | 117058   | 5,0 – 60,0 mg/l CSB                       | Chloridabreicherung / Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chromat    |
| 221               | CSB-KT für Seewasser*                                      | 117059   | 50 – 3000 mg/l CSB                        | Chloridabreicherung / Oxidation mit Chromschwefelsäure / Bestimmung als Chrom(III) |
| 228               | Cyanid-KT* (freies Cyanid)                                 | 102531   | 0,010 – 0,500 mg/l CN                     | Barbitursäure + Pyridincarbonsäure                                                 |
| 075               | Cyanid-KT* (freies Cyanid)                                 | 114561   | 0,010 – 0,500 mg/l CN                     | Barbitursäure + Pyridincarbonsäure                                                 |
| 075               | Cyanid-KT* (leicht freisetzbares Cyanid)                   | 114561   | 0,010 – 0,500 mg/l CN                     | Citronensäure / Barbitursäure + Pyridincarbonsäure                                 |
| 109               | Cyanid-Test* (freies Cyanid)                               | 109701   | 0,0020 – 0,500 mg/l CN                    | Barbitursäure + Pyridincarbonsäure                                                 |
| 109               | Cyanid-Test* (leicht freisetzbares Cyanid)                 | 109701   | 0,0020 – 0,500 mg/l CN                    | Citronensäure / Barbitursäure + Pyridincarbonsäure                                 |
| 210               | Cyanursäure-Test                                           | 119253   | 2 – 160 mg/l Cyan Säure                   | Triazin-Derivat                                                                    |
| 037               | Eisen-KT                                                   | 114549   | 0,05 – 4,00 mg/l Fe                       | Triazin                                                                            |
| 106               | Eisen-KT*                                                  | 114896   | 1,0 – 50,0 mg/l Fe (Fe(II) und Fe(III))   | 2,2'-Bipyridin                                                                     |
| 038               | Eisen-Test                                                 | 114761   | 0,005 – 5,00 mg/l Fe                      | Triazin                                                                            |
| 161               | Eisen-Test*                                                | 100796   | 0,010 – 5,00 mg/l Fe (Fe(II) und Fe(III)) | 1,10-Phenanthrolin                                                                 |
| 015               | Färbung $\alpha$ (436) (spektraler Absorptionskoeffizient) | Color436 | 0,1 – 250 m <sup>-1</sup>                 | Messung bei 436 nm                                                                 |
| 061               | Färbung $\alpha$ (525) (spektraler Absorptionskoeffizient) | Color525 | 0,1 – 250 m <sup>-1</sup>                 | Messung bei 525 nm                                                                 |
| 078               | Färbung $\alpha$ (620) (spektraler Absorptionskoeffizient) | Color620 | 0,1 – 250 m <sup>-1</sup>                 | Messung bei 620 nm                                                                 |
| 303               | Färbung (410) (EN 7887)                                    | CU410    | 2 – 2500 mg/l Pt                          | Messung bei 410 nm                                                                 |
| 032               | Färbung Hazen*                                             | CU340    | 0,2 – 500 mg/l Pt/Co (Hazen)              | Platin-Cobalt-Standard Methode, Messung bei 340 nm                                 |
| 179               | Färbung Hazen*                                             | CU445    | 1 – 1000 mg/l Pt/Co (Hazen)               | Platin-Cobalt-Standard Methode, Messung bei 445 nm                                 |
| 180               | Färbung Hazen*                                             | CU455    | 1 – 1000 mg/l Pt/Co (Hazen)               | Platin-Cobalt-Standard Methode, Messung bei 455 nm                                 |
| 181               | Färbung Hazen*                                             | CU465    | 1 – 1000 mg/l Pt/Co (Hazen)               | Platin-Cobalt-Standard Methode, Messung bei 465 nm                                 |
| 191               | Flüchtige org. Säuren-KT*                                  | 101763   | 50 – 3000 mg/l HOAc                       | Veresterung                                                                        |
| 222               | Flüchtige org. Säuren-KT*                                  | 101749   | 50 – 3000 mg/l CH <sub>3</sub> COOH       | Veresterung                                                                        |
| 223               | Flüchtige org. Säuren-Test*                                | 101809   | 50 – 3000 mg/l CH <sub>3</sub> COOH       | Veresterung                                                                        |
| 076               | Fluorid-KT*                                                | 114557   | 0,10 – 1,50 mg/l F                        | Alizarinkomplexon                                                                  |
| 124               | Fluorid-KT sensitiv                                        | 114557   | 0,025 – 0,500 mg/l F                      | Alizarinkomplexon                                                                  |
| 215               | Fluorid-KT*                                                | 100809   | 0,10 – 1,80 mg/l F                        | Alizarinkomplexon                                                                  |
| 216               | Fluorid-KT sensitiv                                        | 100809   | 0,025 – 0,500 mg/l F                      | Alizarinkomplexon                                                                  |
| 166               | Fluorid-Test*                                              | 114598   | 0,10 – 2,00 mg/l F                        | Alizarinkomplexon                                                                  |
| 167               | Fluorid-Test*                                              | 114598   | 1,0 – 20,0 mg/l F                         | Alizarinkomplexon                                                                  |
| 217               | Fluorid-Test                                               | 100822   | 0,02 – 2,00 mg/l F                        | SPADNS                                                                             |
| 028               | Formaldehyd-KT*                                            | 114500   | 0,10 – 8,00 mg/l HCHO                     | Chromotropsäure                                                                    |
| 091               | Formaldehyd-Test*                                          | 114678   | 0,02 – 8,00 mg/l HCHO                     | Chromotropsäure                                                                    |
| 178               | Gesamthärte-KT*                                            | 100961   | 5 – 215 mg/l Ca                           | Phthaleinpurpur                                                                    |
| 045               | Gold-Test                                                  | 114821   | 0,5 – 12,0 mg/l Au                        | Rhodamin B                                                                         |

\* Trübungskorrektur möglich

\*\* eigene Kalibrierung erforderlich

# Verfügbare photometrische Testsätze

| Metho-<br>den-Nr. | Bestimmung                                                                                  |         | Gesamt-<br>Messbereich                              | Methode                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                   | Hazen, siehe unter Färbung Hazen                                                            |         |                                                     |                                                     |
|                   | Härte, siehe unter Gesamthärte bzw. Resthärte                                               |         |                                                     |                                                     |
| 044               | Hydrazin-Test*                                                                              | 109711  | 0,005 – 2,00 mg/l N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>     | 4-Dimethylaminobenzaldehyd                          |
| 147               | Iod-Test*                                                                                   | 100606  | 0,050 – 10,00 mg/l I <sub>2</sub>                   | S-DPD                                               |
| 033               | Iodfarbzahl                                                                                 | IodFa   | 0,010 – 3,00                                        | Messung bei 340 nm                                  |
| 021               | Iodfarbzahl                                                                                 | IodFa   | 0,2 – 50,0                                          | Messung bei 445 nm                                  |
| 103               | Kalium-KT                                                                                   | 114562  | 5,0 – 50,0 mg/l K                                   | Kalignost, turbidimetrisch                          |
| 150               | Kalium-KT                                                                                   | 100615  | 30 – 300 mg/l K                                     | Kalignost, turbidimetrisch                          |
| 026               | Kupfer-KT*                                                                                  | 114553  | 0,05 – 8,00 mg/l Cu                                 | Cuprizon                                            |
| 027               | Kupfer-Test*                                                                                | 114767  | 0,02 – 6,00 mg/l Cu                                 | Cuprizon                                            |
| 083               | Kupfer-Bad                                                                                  | Cu-bath | 2,0 – 80,0 g/l Cu                                   | Eigenfarbe                                          |
| 158               | Magnesium-KT*                                                                               | 100815  | 5,0 – 75,0 mg/l Mg                                  | Phthaleinpurpur                                     |
| 159               | Mangan-KT*                                                                                  | 100816  | 0,10 – 5,00 mg/l Mn                                 | Formaloxim                                          |
| 184               | Mangan-Test*                                                                                | 101739  | 0,005 – 2,00 mg/l Mn                                | PAN                                                 |
| 019               | Mangan-Test*                                                                                | 114770  | 0,010 – 10,00 mg/l Mn                               | Formaloxim                                          |
| 226               | Mangan-Test*                                                                                | 101846  | 0,005 – 2,00 mg/l Mn                                | PAN                                                 |
| 175               | Molybdän-KT                                                                                 | 100860  | 0,02 – 1,00 mg/l Mo                                 | Brompyrogallolrot                                   |
| 206               | Molybdän-Test                                                                               | 119252  | 0,5 – 45,00 mg/l Mo                                 | Mercaptoessigsäure                                  |
| 185               | Monochloramin-Test                                                                          | 101632  | 0,050 – 10,00 mg/l Cl <sub>2</sub>                  | Indophenolblau                                      |
| 168               | Natrium-KT in Nährlösungen*                                                                 | 100885  | 10 – 300 mg/l Na                                    | als Chlorid                                         |
| 017               | Nickel-KT*                                                                                  | 114554  | 0,10 – 6,00 mg/l Ni                                 | Dimethylglyoxim                                     |
| 018               | Nickel-Test*                                                                                | 114785  | 0,02 – 5,00 mg/l Ni                                 | Dimethylglyoxim                                     |
| 057               | Nickel-Bad                                                                                  | Ni-bath | 2,0 – 120 g/l Ni                                    | Eigenfarbe                                          |
| 059               | Nitrat-KT*                                                                                  | 114542  | 0,5 – 18,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                  | Nitrospectral                                       |
| 030               | Nitrat-KT*                                                                                  | 114563  | 0,5 – 25,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                  | 2,6-Dimethylphenol                                  |
| 107               | Nitrat-KT*                                                                                  | 114764  | 1,0 – 50,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                  | 2,6-Dimethylphenol                                  |
| 151               | Nitrat-KT*                                                                                  | 100614  | 23 – 225 mg/l NO <sub>3</sub> -N                    | 2,6-Dimethylphenol                                  |
| 060               | Nitrat-Test*                                                                                | 114773  | 0,2 – 20,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                  | Nitrospectral                                       |
| 139               | Nitrat-Test*                                                                                | 109713  | 0,10 – 25,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                 | 2,6-Dimethylphenol                                  |
| 072               | Nitrat-KT in Seewasser*                                                                     | 114556  | 0,10 – 3,00 mg/l NO <sub>3</sub> -N                 | Resorcin                                            |
| 140               | Nitrat-Test in Seewasser*                                                                   | 114942  | 0,2 – 17,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                  | Resorcin                                            |
| 227               | Nitrat-Test                                                                                 | 101842  | 0,3 – 30,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N                  | Reduktion / Benzoesäure-Derivat                     |
| 035               | Nitrit-KT*                                                                                  | 114547  | 0,010 – 0,700 mg/l NO <sub>2</sub> -N               | Griess-Reaktion                                     |
| 197               | Nitrit-KT*                                                                                  | 100609  | 1,0 – 90,0 mg/l NO <sub>2</sub> -N                  | Eisen(II)-ethylendiammoniumsulfat                   |
| 036               | Nitrit-Test*                                                                                | 114776  | 0,002 – 1,00 mg/l NO <sub>2</sub> -N                | Griess-Reaktion                                     |
| 148               | Ozon-Test*                                                                                  | 100607  | 0,010 – 4,00 mg/l O <sub>3</sub>                    | S-DPD                                               |
| 133               | Palladium in Wasser und Abwasser                                                            | Pd      | 0,05 – 1,25 mg/l Pd                                 | Thio-Michler's Keton                                |
| 186               | pH-KT                                                                                       | 101744  | 6,4 – 8,8                                           | Phenolrot                                           |
|                   | Phaeophytin-a (DIN/ISO) / (APHA/ASTM), siehe unter Chlorophyll-a (DIN/ISO) bzw. (APHA/ASTM) |         |                                                     |                                                     |
| 073               | Phenol-KT*                                                                                  | 114551  | 0,10 – 2,50 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH   | MBTH                                                |
| 176               | Phenol-Test*                                                                                | 100856  | 0,025 – 5,00 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH  | Aminoantipyrin                                      |
| 177               | Phenol-Test*                                                                                | 100856  | 0,002 – 0,200 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH | Aminoantipyrin extraktiv                            |
| 212               | Phosphat-KT                                                                                 | 100474  | 0,05 – 5,00 mg/l PO <sub>4</sub> -P                 | Phosphormolybdänblau                                |
| 055               | Phosphat-KT                                                                                 | 114543  | 0,05 – 5,00 mg/l PO <sub>4</sub> -P                 | Phosphormolybdänblau                                |
| 055               | Phosphat-KT (Gesamtphosphor)                                                                | 114543  | 0,05 – 5,00 mg/l P                                  | Oxidation mit Peroxodisulfat / Phosphormolybdänblau |
| 213               | Phosphat-KT                                                                                 | 100475  | 0,5 – 25,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                  | Phosphormolybdänblau                                |
| 086               | Phosphat-KT                                                                                 | 114729  | 0,5 – 25,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                  | Phosphormolybdänblau                                |
| 086               | Phosphat-KT (Gesamtphosphor)                                                                | 114729  | 0,5 – 25,0 mg/l P                                   | Oxidation mit Peroxodisulfat / Phosphormolybdänblau |
| 152               | Phosphat-KT                                                                                 | 100616  | 3,0 – 100,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                 | Phosphormolybdänblau                                |
| 214               | Phosphat-KT                                                                                 | 100673  | 3,0 – 100,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                 | Phosphormolybdänblau                                |
| 214               | Phosphat-KT (Gesamtphosphor)                                                                | 100673  | 3,0 – 100,0 mg/l P                                  | Oxidation mit Peroxodisulfat / Phosphormolybdänblau |
| 056               | Phosphat-Test                                                                               | 114848  | 0,010 – 5,00 mg/l PO <sub>4</sub> -P                | Phosphormolybdänblau                                |
| 162               | Phosphat-Test                                                                               | 100798  | 1,0 – 100,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                 | Phosphormolybdänblau                                |
| 069               | Phosphat-KT*                                                                                | 114546  | 0,5 – 25,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                  | Vanadatомolybdat                                    |
| 070               | Phosphat-Test*                                                                              | 114842  | 0,5 – 30,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                  | Vanadatомolybdat                                    |
| 134               | Platin in Wasser und Abwasser                                                               | Pt      | 0,10 – 1,25 mg/l Pt                                 | o-Phenylendiamin                                    |
| 135               | Quecksilber in Wasser und Abwasser                                                          | Hg      | 0,025 – 1,000 mg/l Hg                               | Michlers Keton                                      |
| 098               | Resthärte-KT*                                                                               | 114683  | 0,50 – 5,00 mg/l Ca                                 | Phthaleinpurpur                                     |
| 092               | Sauerstoff-KT*                                                                              | 114694  | 0,5 – 12,0 mg/l O <sub>2</sub>                      | Modifiziertes Winkler-Verfahren                     |
| 207               | Sauerstoffbinder-Test                                                                       | 119251  | 0,020 – 0,500 mg/l DEHA                             | FerroZine®                                          |
| 208               | Säurekapazität-KT bis pH 4,3 (Gesamtalkalität)                                              | 101758  | 0,40 – 8,00 mmol/l                                  | Indikatorreaktion                                   |
| 047               | Silber-Test*                                                                                | 114831  | 0,25 – 3,00 mg/l Ag                                 | Eosin / 1,10-Phenanthrolin                          |
| 079               | Silicat (Kieselsäure)-Test                                                                  | 114794  | 0,11 – 10,70 mg/l SiO <sub>2</sub>                  | Silicomolybdänblau                                  |

\* Trübungskorrektur möglich

\*\* eigene Kalibrierung erforderlich

# Verfügbare photometrische Testsätze

| Metho-<br>den-Nr. | Bestimmung                                             |              | Gesamt-<br>Messbereich                                  | Methode                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 081               | Silicat (Kieselsäure)-Test                             | 114794       | 0,011 – 1,600 mg/l SiO <sub>2</sub>                     | Silicomolybdänblau                                   |
| 169               | Silicat (Kieselsäure)-Test*                            | 100857       | 1,1 – 107,0 mg/l SiO <sub>2</sub>                       | Molybdatosilicat                                     |
| 171               | Silicat (Kieselsäure)-Test*                            | 100857       | 11 – 1070 mg/l SiO <sub>2</sub>                         | Molybdatosilicat                                     |
| 225               | Silicat (Kieselsäure)-Test                             | 101813       | 0,0005 – 0,5000 mg/l SiO <sub>2</sub>                   | Silicomolybdänblau                                   |
| 302               | Spektraler Absorptions-<br>koeffizient $\alpha(436)$   | $\alpha 436$ | 0,5 – 250 m <sup>-1</sup>                               | Messung bei 436 nm                                   |
| 068               | Stickstoff-KT (Gesamtstickstoff)                       | 114537       | 0,5 – 15,0 mg/l N                                       | Oxidation mit Peroxodisulfat /<br>Nitrospectral      |
| 153               | Stickstoff-KT* (Gesamtstickstoff)                      | 100613       | 0,5 – 15,0 mg/l N                                       | Oxidation mit Peroxodisulfat /<br>2,6-Dimethylphenol |
| 108               | Stickstoff-KT (Gesamtstickstoff)                       | 114763       | 10 – 150 mg/l N                                         | Oxidation mit Peroxodisulfat /<br>2,6-Dimethylphenol |
| 229               | Sulfat-KT                                              | 102532       | 1,0 – 50,0 mg/l SO <sub>4</sub>                         | Bariumsulfat, turbidimetrisch                        |
| 064               | Sulfat-KT                                              | 114548       | 5 – 250 mg/l SO <sub>4</sub>                            | Bariumsulfat, turbidimetrisch                        |
| 154               | Sulfat-KT                                              | 100617       | 50 – 500 mg/l SO <sub>4</sub>                           | Bariumsulfat, turbidimetrisch                        |
| 082               | Sulfat-KT                                              | 114564       | 100 – 1000 mg/l SO <sub>4</sub>                         | Bariumsulfat, turbidimetrisch                        |
| 065               | Sulfat-Test*                                           | 114791       | 25 – 300 mg/l SO <sub>4</sub>                           | Tannin                                               |
| 224               | Sulfat-Test                                            | 101812       | 0,50 – 50,0 mg/l SO <sub>4</sub>                        | Bariumsulfat, turbidimetrisch                        |
| 230               | Sulfat-Test                                            | 102537       | 5 – 300 mg/l SO <sub>4</sub>                            | Bariumsulfat, turbidimetrisch                        |
| 080               | Sulfid-Test*                                           | 114779       | 0,020 – 1,50 mg/l S                                     | Dimethyl-p-phenylendiamin                            |
| 071               | Sulfit-KT*                                             | 114394       | 1,0 – 20,0 mg/l SO <sub>3</sub>                         | Ellmans Reagenz                                      |
| 127               | Sulfit-KT sensitiv*                                    | 114394       | 0,05 – 3,00 mg/l SO <sub>3</sub>                        | Ellmans Reagenz                                      |
| 187               | Sulfit-Test*                                           | 101746       | 1,0 – 60,0 mg/l SO <sub>3</sub>                         | Ellmans Reagenz                                      |
| 182               | Suspendierte Feststoffe                                | Susp.solid   | 25 – 750 mg/l SusS                                      |                                                      |
| 087               | Tenside (anionisch)-KT                                 | 114697       | 0,05 – 2,00 mg/l MBAS<br>(methylenblau-aktive Substanz) | Methylenblau                                         |
| 231               | Tenside (anionisch)-KT                                 | 102552       | 0,05 – 2,00 mg/l MBAS<br>(methylenblau-aktive Substanz) | Methylenblau                                         |
| 192               | Tenside (kationisch)-KT*                               | 101764       | 0,05 – 1,50 mg/l k-Ten                                  | Disulfonblau                                         |
| 193               | Tenside (nichtionisch)-KT*                             | 101787       | 0,10 – 7,50 mg/l n-Ten                                  | TBPE                                                 |
| 172               | TOC-KT                                                 | 114878       | 5,0 – 80,0 mg/l TOC                                     | Oxidation mit Peroxodisulfat /<br>Indikator          |
| 173               | TOC-KT                                                 | 114879       | 50 – 800 mg/l TOC                                       | Oxidation mit Peroxodisulfat /<br>Indikator          |
| 077               | Trübung                                                | T550         | 1 – 100 FAU                                             | Messung bei 550 nm                                   |
|                   | Wasserhärte, siehe unter<br>Gesamthärte bzw. Resthärte |              |                                                         |                                                      |
| 099               | Wasserstoffperoxid-KT*                                 | 114731       | 2,0 – 20,0 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>           | Titanylsulfat                                        |
| 128               | Wasserstoffperoxid-KT sensitiv*                        | 114731       | 0,25 – 5,00 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>          | Titanylsulfat                                        |
| 198               | Wasserstoffperoxid-Test                                | 118789       | 0,015 – 6,00 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>         | Phenanthrolin-Derivat                                |
| 174               | Zink-KT                                                | 100861       | 0,025 – 1,000 mg/l Zn                                   | PAR                                                  |
| 074               | Zink-KT                                                | 114566       | 0,20 – 5,00 mg/l Zn                                     | PAR                                                  |
| 041               | Zink-Test*                                             | 114832       | 0,05 – 2,50 mg/l Zn                                     | Cl-PAN                                               |
| 100               | Zinn-KT*                                               | 114622       | 0,10 – 2,50 mg/l Sn                                     | Brenzkatechinviolett                                 |

\* Trübungskorrektur möglich

\*\* eigene Kalibrierung erforderlich



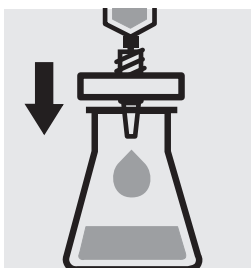
# ADMI-Farbmessung

entspricht **APHA 2120F** (ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method)

## Applikation

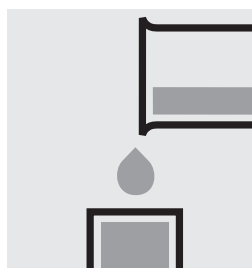
|                              |                                                                                                                                                                      |                  |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> 10 – 500 | 10-mm-Küvette                                                                                                                                                        | Methode-Nr. 2517 |
| 2,0 – 100,0                  | 50-mm-Küvette                                                                                                                                                        | Methode-Nr. 2518 |
| <b>Achtung!</b>              | Die Messung erfolgt in der entsprechenden Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®). |                  |

### Vorbereitung:

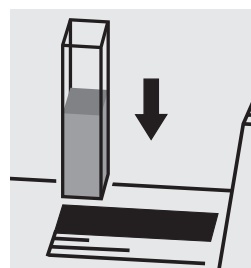


Trübe Probelösungen filtrieren.

### Bestimmung bei Original-pH-Wert:

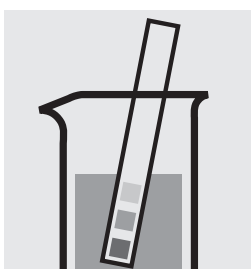


Lösung in die gewünschte Küvette geben.

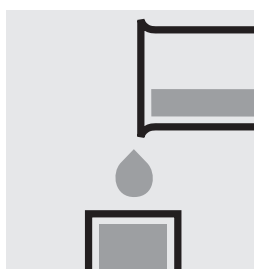


Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, **Methode 2517** bzw. **2518** wählen.

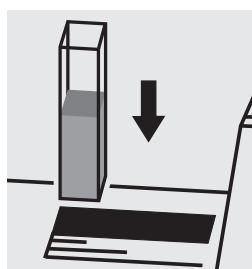
### Bestimmung bei pH-Wert 7,0:



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Wert: pH 7,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, **Methode 2517** bzw. **2518** wählen.

### Hinweis:

Diese Methode kann vom Anwender nachkalibriert werden (Ein-Punkt-Kalibration). Die Aktivierung erfolgt über die Taste **Blank Zero** und ist anschließend menügeführt (Näheres s. Applikation).

Bei **Serienmessungen** kann die Messgenauigkeit durch einen Nullabgleich vor **jeder** einzelnen Messung erhöht werden.

### Wichtig:

Die genaue Durchführung und weitere Informationen zur verwendeten Methode sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Platin-Cobalt-Farbvergleichslösung (Hazen 500) Certipur®, Art. 100246, Konzentration 500 mg/l Pt, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Aluminium

100594

Küvettentest

**Messbereich:** 0,02–0,50 mg/l Al

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



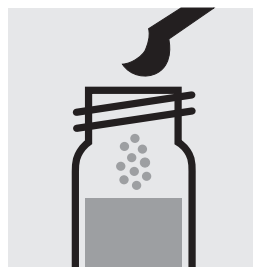
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



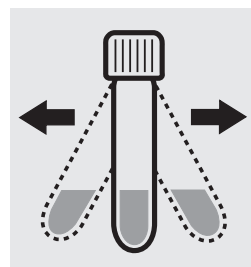
Reaktionszeit:  
5 Minuten



6,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



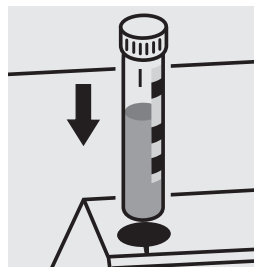
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **Al-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



0,25 ml **Al-2K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Aluminium-Standardlösung Certipur®, Art. 119770, Konzentration 1000 mg/l Al, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.



# Aluminium

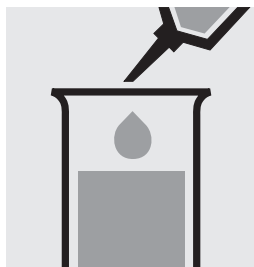
114825

Test

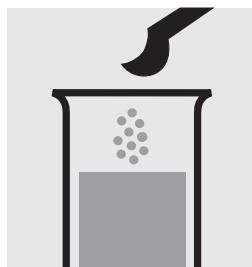
|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 1,20 mg/l Al | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 0,60 mg/l Al                     | 20-mm-Küvette |
| 0,020 – 0,200 mg/l Al                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



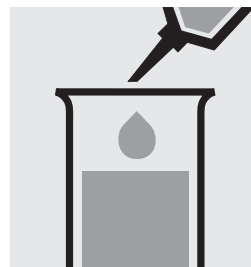
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–10  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



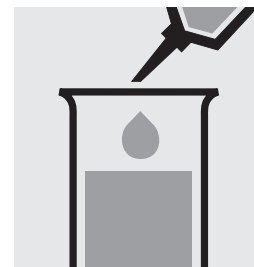
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **Al-1** zugeben und Feststoff lösen.



1,2 ml **Al-2** mit Pipette zugeben und mischen.



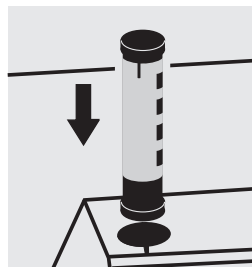
0,25 ml **Al-3** mit Pipette zugeben und mischen.



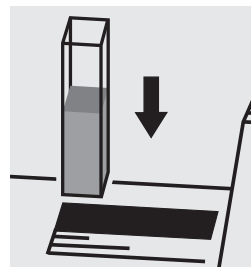
Reaktionszeit:  
2 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.  
Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 40, Art. 114692, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Aluminium-Standardlösung Certipur®, Art. 119770, Konzentration 1000 mg/l Al, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 40) erkannt werden.

# Ammoniak, frei

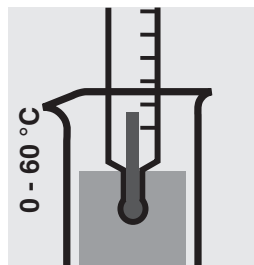
(als Ammonium)

## Applikation

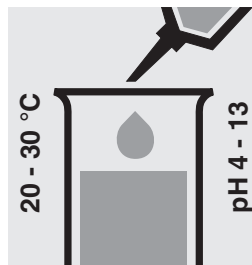
|                                                      |                                       |               |                  |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,00 – 3,65 mg/l NH <sub>3</sub> | 0,00 – 3,00 mg/l NH <sub>3</sub> -N   | 10-mm-Küvette | Methode-Nr. 2520 |
| 0,00 – 1,83 mg/l NH <sub>3</sub>                     | 0,00 – 1,50 mg/l NH <sub>3</sub> -N   | 20-mm-Küvette | Methode-Nr. 2521 |
| 0,000 – 0,730 mg/l NH <sub>3</sub>                   | 0,000 – 0,600 mg/l NH <sub>3</sub> -N | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 2522 |



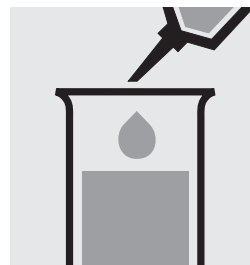
pH-Wert der Probe überprüfen **und notieren**.



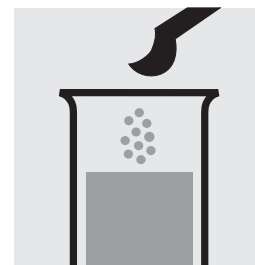
Temperatur der Probe überprüfen **und notieren**.



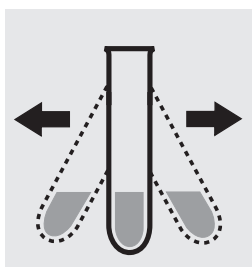
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren bzw. Probe temperieren.



0,60 ml **NH<sub>4</sub>-1** (aus Spectroquant® Ammonium-Test, Art. 114752) mit Pipette zugeben und mischen.



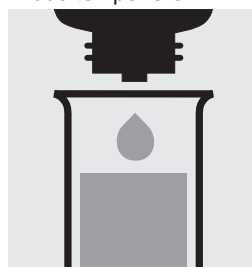
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **NH<sub>4</sub>-2** (aus Spectroquant® Ammonium-Test, Art. 114752) zugeben.



Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



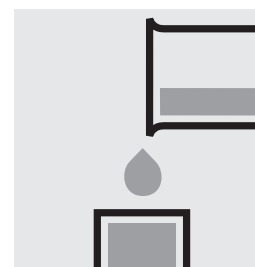
Reaktionszeit:  
5 Minuten



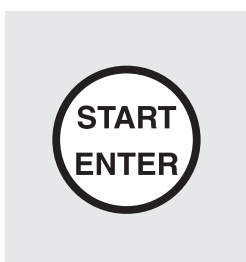
4 Tropfen **NH<sub>4</sub>-3** (aus Spectroquant® Ammonium-Test, Art. 114752) zugeben und mischen.



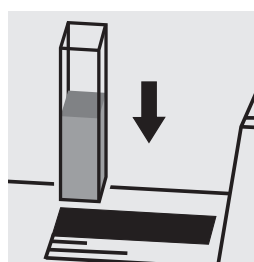
Reaktionszeit:  
5 Minuten



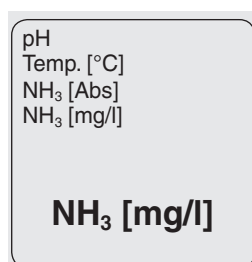
Lösung in die gewünschte Küvette geben.



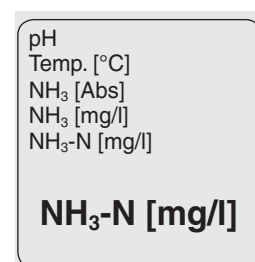
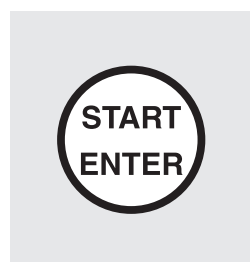
Methode **2520** bzw. **2521** bzw. **2522** wählen. pH-Wert und die Temperatur der Originalprobe eingeben.



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.



**NH<sub>3</sub> [mg/l]**



**NH<sub>3</sub>-N [mg/l]**

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

### Wichtig:

Die genaue Durchführung und weitere Informationen zur verwendeten Methode sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

# Ammonium

114739

Küvettentest

**Messbereich:** 0,010 – 2,000 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$

0,01 – 2,58 mg/l  $\text{NH}_4$

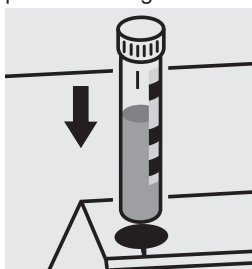
0,010 – 2,000 mg/l  $\text{NH}_3\text{-N}$

0,01 – 2,43 mg/l  $\text{NH}_3$

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



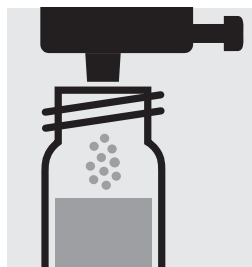
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



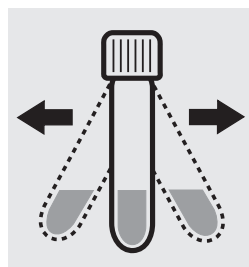
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1 Dosis  **$\text{NH}_4\text{-1K}$**  mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
15 Minuten

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 114695, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125022 und 125023, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 119812, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NH}_4^+$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 50) erkannt werden.

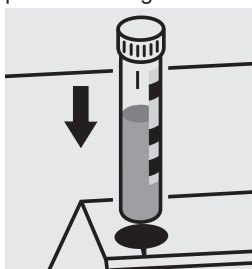
# Ammonium

**114558****Küvettentest****Messbereich:** 0,20 – 8,00 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$ 0,26 – 10,30 mg/l  $\text{NH}_4$ 0,20 – 8,00 mg/l  $\text{NH}_3\text{-N}$ 0,24 – 9,73 mg/l  $\text{NH}_3$ 

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



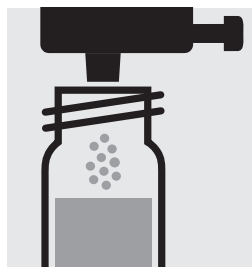
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



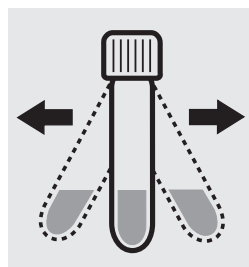
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1 Dosis  **$\text{NH}_4\text{-1K}$**  mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
15 Minuten

**Wichtig:**

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125022, 125023, 125024 und 125025, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 119812, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NH}_4^+$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

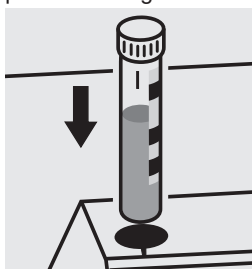
# Ammonium

**114544****Küvettentest****Messbereich:** 0,5 – 16,0 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$ 0,6 – 20,6 mg/l  $\text{NH}_4$ 0,5 – 16,0 mg/l  $\text{NH}_3\text{-N}$ 0,6 – 19,5 mg/l  $\text{NH}_3$ 

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



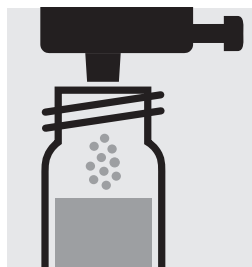
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



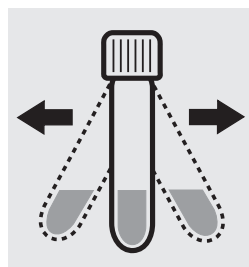
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



0,50 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1 Dosis  **$\text{NH}_4\text{-1K}$**  mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
15 Minuten

**Wichtig:**

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125023, 125024, 125025 und 125026 eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 119812, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NH}_4^+$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.

# Ammonium

114559

Küvettentest

**Messbereich:** 4,0 – 80,0 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$

5,2 – 103,0 mg/l  $\text{NH}_4$

4,0 – 80,0 mg/l  $\text{NH}_3\text{-N}$

4,9 – 97,3 mg/l  $\text{NH}_3$

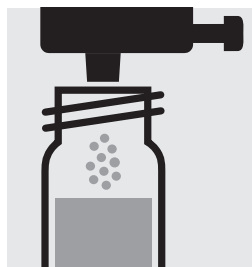
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



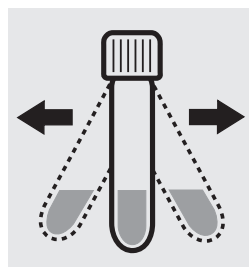
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



0,10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



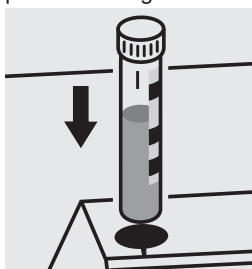
1 Dosis  $\text{NH}_4\text{-1K}$  mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
15 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 70, Art. 114689, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125025, 125026 und 125027, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 119812, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NH}_4^+$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 70) erkannt werden.

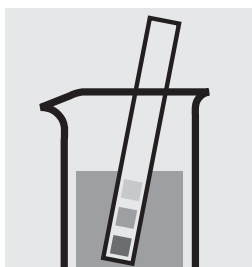
# Ammonium

114752

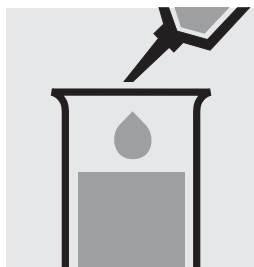
Test

|                                                             |                                  |               |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 3,00 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ | 0,06 – 3,86 mg/l $\text{NH}_4$   | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 3,00 mg/l $\text{NH}_3\text{-N}$                     | 0,06 – 3,65 mg/l $\text{NH}_3$   | 10-mm-Küvette |
| 0,03 – 1,50 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$                     | 0,04 – 1,93 mg/l $\text{NH}_4$   | 20-mm-Küvette |
| 0,03 – 1,50 mg/l $\text{NH}_3\text{-N}$                     | 0,04 – 1,82 mg/l $\text{NH}_3$   | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 0,500 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$                   | 0,013 – 0,644 mg/l $\text{NH}_4$ | 50-mm-Küvette |
| 0,010 – 0,500 mg/l $\text{NH}_3\text{-N}$                   | 0,016 – 0,608 mg/l $\text{NH}_3$ | 50-mm-Küvette |

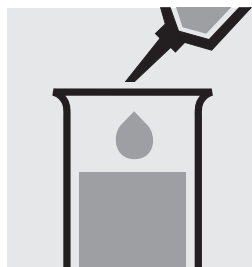
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



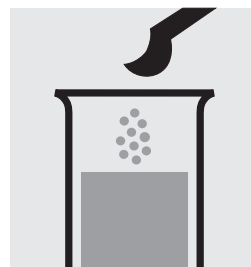
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



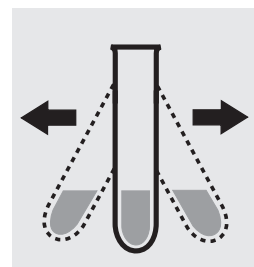
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



0,60 ml  $\text{NH}_4\text{-1}$  mit Pipette zugeben und mischen.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{NH}_4\text{-2}$  zugeben.



Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



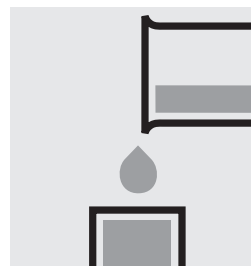
Reaktionszeit: 5 Minuten



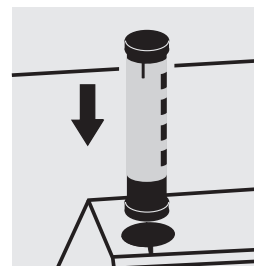
4 Tropfen  $\text{NH}_4\text{-3}$  zugeben und mischen.



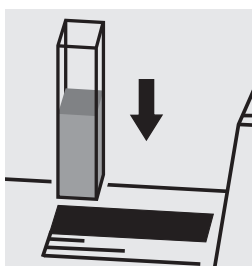
Reaktionszeit: 5 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.  
Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 114695, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125022, 125023 und 125024, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 119812, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NH}_4^+$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 50) erkannt werden.

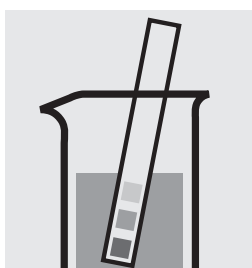
# Ammonium

100683

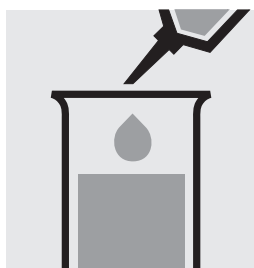
Test

|                                                            |                               |               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 2,0 – 75,0 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ | 2,6 – 96,6 mg/l $\text{NH}_4$ | 10-mm-Küvette |
| 5 – 150 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$                        | 6 – 193 mg/l $\text{NH}_4$    | 10-mm-Küvette |
| 2,0 – 75,0 mg/l $\text{NH}_3\text{-N}$                     | 2,4 – 91,2 mg/l $\text{NH}_3$ | 10-mm-Küvette |
| 5 – 150 mg/l $\text{NH}_3\text{-N}$                        | 6 – 182 mg/l $\text{NH}_3$    | 10-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                     |                               |               |

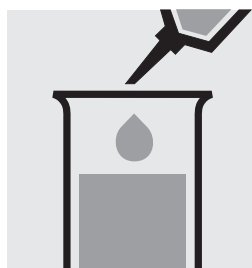
## Messbereich: 2,0 – 75,0 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$



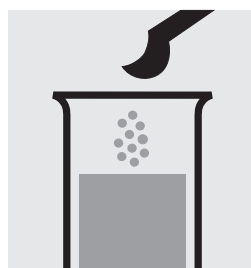
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



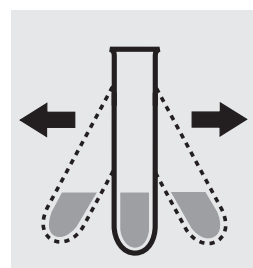
5,0 ml  $\text{NH}_4\text{-1}$  in ein Reagenzglas pipettieren.



0,20 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



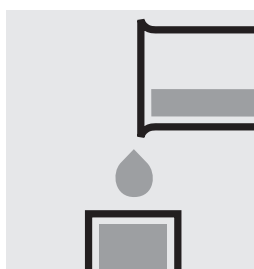
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{NH}_4\text{-2}$  zugeben.



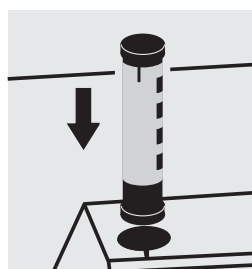
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



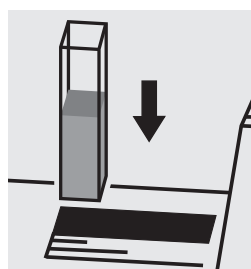
Reaktionszeit: 15 Minuten



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Messbereich 2,0–75,0 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$  Methode wählen.

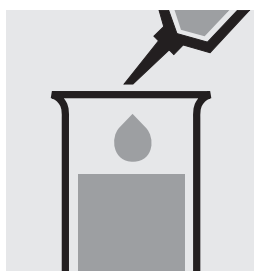


Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

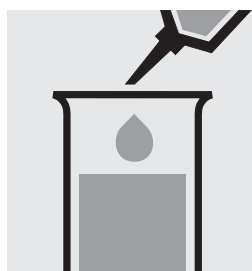
## Messbereich: 5 – 150 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml  $\text{NH}_4\text{-1}$  in ein Reagenzglas pipettieren.



0,10 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.

Weiter wie oben ab Zugabe von  $\text{NH}_4\text{-2}$  (Bild 4). AutoSelector Messbereich 5–150 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$  verwenden.

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Ammonium in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 70, Art. 114689, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125025, 125026 und 125027, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 119812, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NH}_4^+$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 70) erkannt werden.



# Antimon in Wasser und Abwasser

## Applikation

Messbereich: 0,10–8,00 mg/l Sb

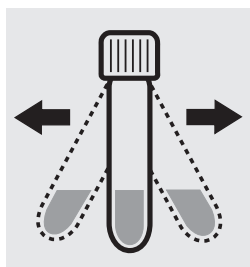
10-mm-Küvette



4,0 ml der Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



Ca. 1,5 g **Aluminiumchlorid-Hexahydrat reinst.** (Art. 101084) zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



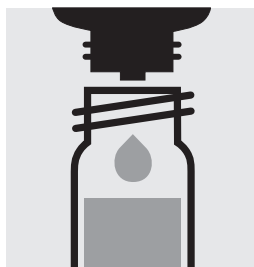
1,0 ml **Phosphorsäure 85 % z. A.** (Art. 100573) mit Pipette zugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



2 Tropfen **Reagenz 1** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



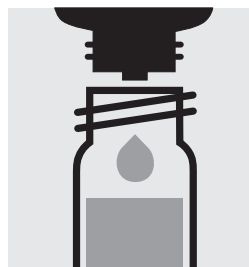
Reaktionszeit:  
3 Minuten



2 Tropfen **Reagenz 2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



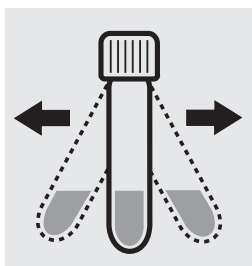
Reaktionszeit:  
2 Minuten



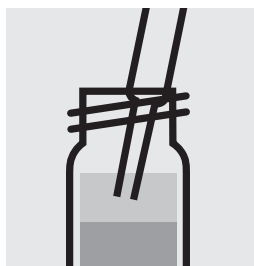
2 Tropfen **Reagenz 3** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



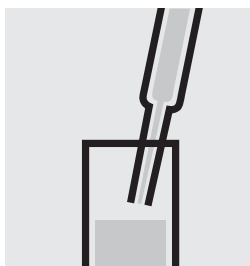
5,0 ml **Toluol z. A.** (Art. 108325) mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



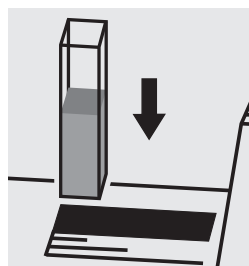
30 Sekunden kräftig schütteln.  
Zur Phasentrennung stehen lassen.



Mit Pasteurpipette organische, klare obere Schicht abziehen.



Lösung in die Rechteckküvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.  
Methode **130** wählen.

### Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

### Wichtig:

Die genaue Zusammensetzung und Herstellung der verwendeten Reagenzien 1, 2 und 3 sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann angefordert oder direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

# AOX

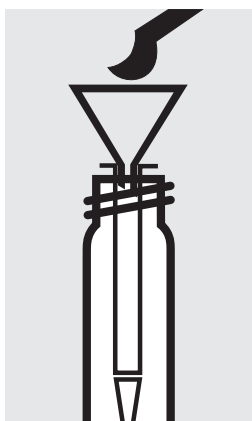
Adsorbierbare organische Halogene (x)

100675

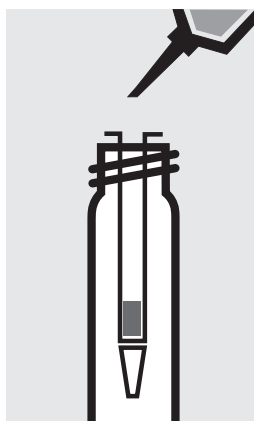
Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 2,50 mg/l AOX

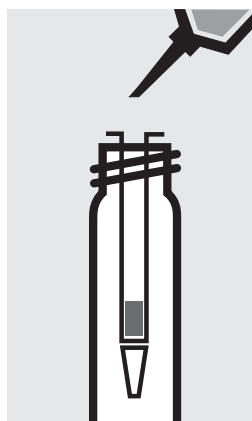
## Vorbereitung der Adsorptionssäule:



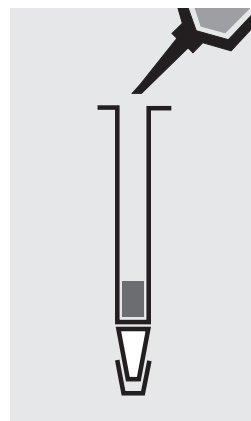
Säule in eine leere Rundküvette stellen, Glastrichter aufsetzen, 1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **AOX-1** einfüllen.



3 x je 1 ml **AOX-2** vollständig durch die Säule laufen lassen. Waschlösung verwerfen.



3 x je 1 ml **AOX-3** vollständig durch die Säule laufen lassen. Waschlösung verwerfen.

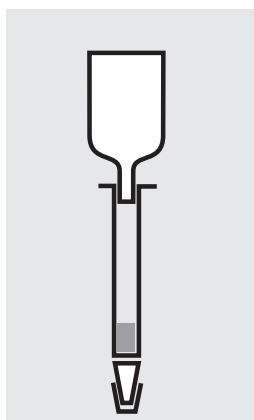


Säule unten verschließen. 1 ml **AOX-3** aufgeben. Säule oben verschließen und umschwenken, um Luftblasen zu entfernen. Säule oben öffnen und bis zum Rand mit **AOX-3** füllen.

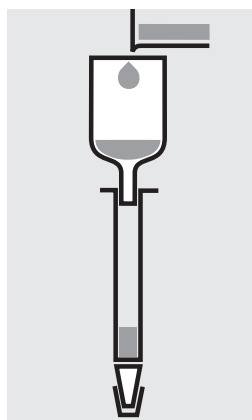
## Probenanreicherung:



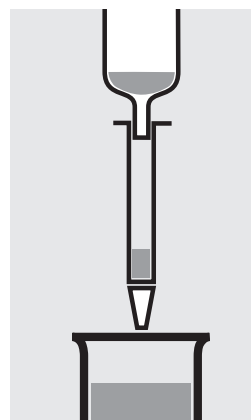
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 6–7. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



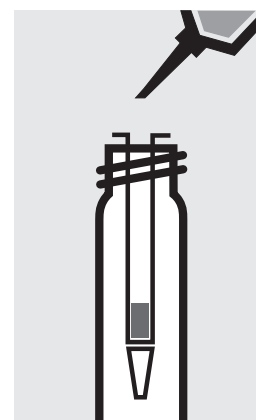
Glasreservoir und vorbereitete (unten verschlossene) Säule miteinander verbinden.



100 ml Probe und 6 Tropfen **AOX-4** einfüllen.

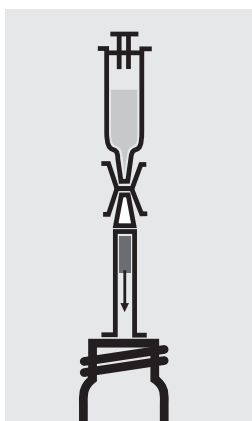


Verschluss-hülse der Säule entfernen und Probe vollständig durchlaufen lassen.

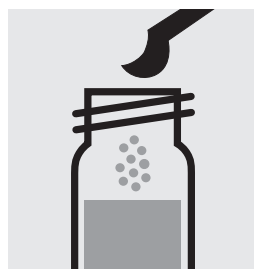


Säule vom Reservoir trennen, 3 x je 1 ml **AOX-3** vollständig durch die Säule laufen lassen. Waschlösung verwerfen.

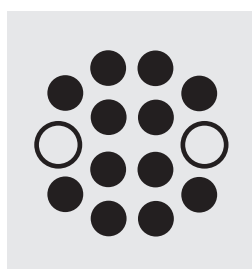
#### Aufschluss:



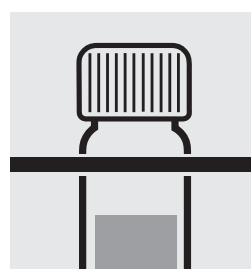
An das untere Ende der Säule Verbindungsstück aufsetzen. Kohle in der Säule mit 10 ml **AOX-5** mittels Kunststoffspritze in eine leere Rundküvette spülen.



2 gestrichene grüne Mikrolöffel **AOX-6** zugeben, Küvette mit Schraubkappe fest verschließen und mischen.



Küvette im Thermo-reaktor 30 Minuten bei 120 °C erhitzen.



Küvette aus dem Thermo-reaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



5 Tropfen **AOX-4** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. Kohle absitzen lassen; überstehende Lösung: **vorbereitete Probe**.

#### Bestimmung:



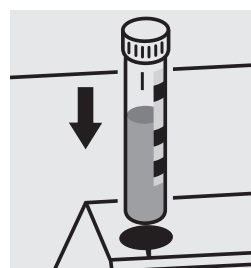
0,20 ml **AOX-1K** in eine Reaktionsküvette pipettieren und mischen.



7,0 ml **vorbereitete Probe** mittels Glas-pipette aus der Aufschlussküvette entnehmen (ohne Kohle) und in die Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit: 15 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® AOX-Standard, Art. 100680, Konzentration 0,2 – 2,0 mg/l AOX verwendet werden.

# Arsen

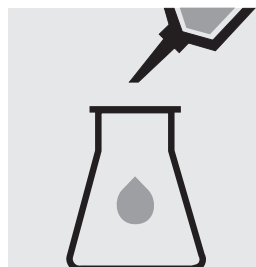
101747

Test

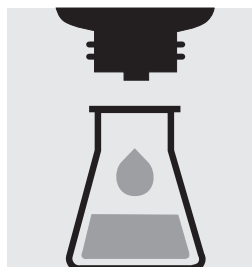
|                                           |               |
|-------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,005 – 0,100 mg/l As | 10-mm-Küvette |
| 0,001 – 0,020 mg/l As                     | 20-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.    |               |



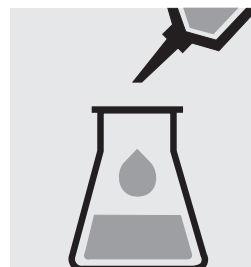
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–13.



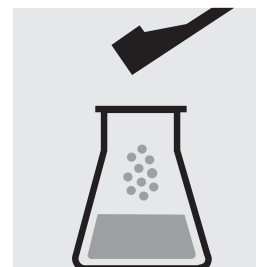
350 ml Probe in einen Erlenmeyerkolben mit Schliff geben.



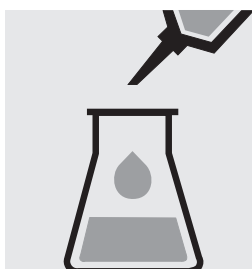
5 Tropfen **As-1** zugeben und mischen.



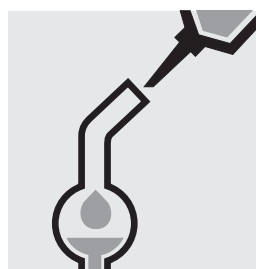
20 ml **As-2** mit Pipette zugeben und mischen.



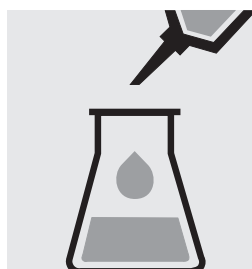
1 gestrichenen grünen Dosierlöffel **As-3** zugeben und lösen.



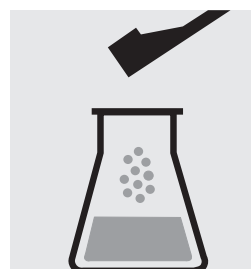
1,0 ml **As-4** mit Pipette zugeben und mischen.



5,0 ml **As-5** in das Absorptionsrohr pipettieren.



1,0 ml **As-6** mit Pipette zu der Lösung im Erlenmeyerkolben geben und mischen.



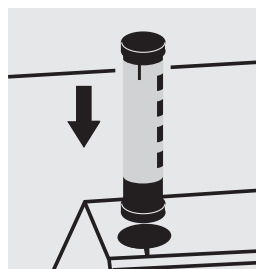
3 gestrichene rote Dosierlöffel **As-7** zugeben. **Sofort** das Absorptionsrohr auf den Erlenmeyerkolben aufsetzen.



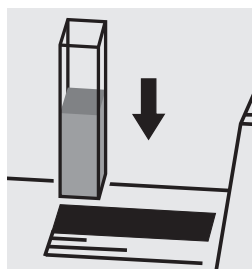
2 Stunden stehen lassen, während dieser Zeit mehrere Male vorsichtig umschwenken bzw. mit Magnetrührer langsam rühren.



Lösung aus dem Absorptionsrohr in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Arsen-Standardlösung Certipur®, Art. 119773, Konzentration 1000 mg/l As, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Blei

**114833****Küvettentest****Messbereich:** 0,10–5,00 mg/l Pb

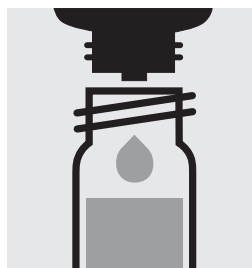
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

**Proben mit Gesamthärte 0–10 °d**

Gesamthärte der Probe messen.



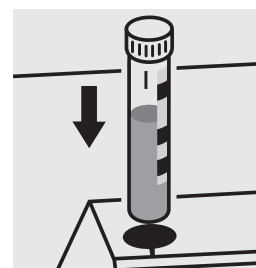
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–6. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



5 Tropfen **Pb-1K** in eine Reaktionsküvette geben und mischen.



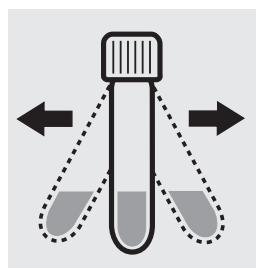
5,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



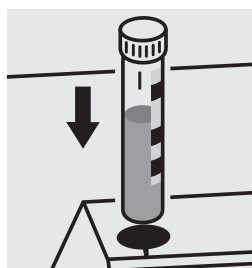
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.  
= **Messwert A**

**Proben mit Gesamthärte > 10 °d**

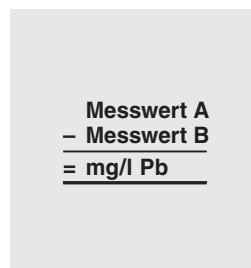
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Pb-2K** zu der bereits gemessenen Küvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.  
= **Messwert B**



$$\begin{aligned} &\text{Messwert A} \\ &- \text{Messwert B} \\ &= \text{mg/l Pb} \end{aligned}$$

**Wichtig:**

Zur Bestimmung von **Gesamtblei** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Blei ( $\Sigma$  Pb) ausgegeben werden.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 40, Art. 114692, eingesetzt werden.

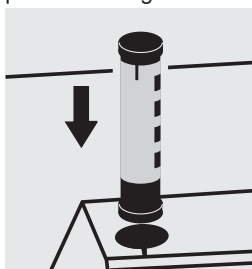
Ebenso kann die gebrauchsfertige Blei-Standardlösung Certipur®, Art. 119776, Konzentration 1000 mg/l Pb, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 40) erkannt werden.

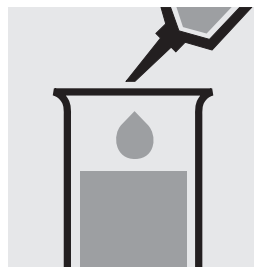
|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 5,00 mg/l Pb | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 2,50 mg/l Pb                     | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 1,000 mg/l Pb                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



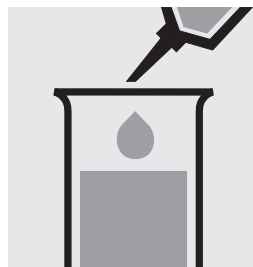
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 6.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



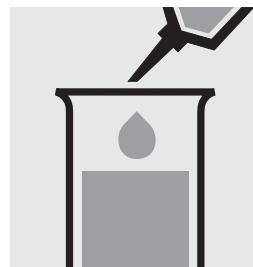
Mit AutoSelector Methode wählen.



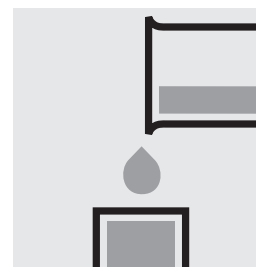
0,50 ml **Pb-1** in ein Reagenzglas pipettieren.



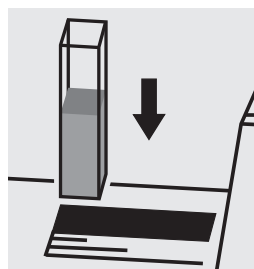
0,50 ml **Pb-2** mit Pipette zugeben und mischen.



8,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtblei** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Blei ( $\Sigma$  Pb) ausgegeben werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 40, Art. 114692, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Blei-Standardlösung Certipur®, Art. 119776, Konzentration 1000 mg/l Pb, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

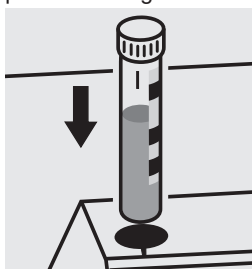
Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 40) erkannt werden.

**Messbereich:** 0,05 – 2,00 mg/l B

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



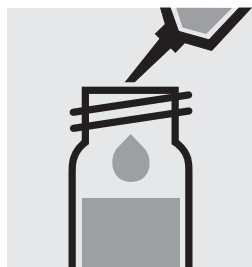
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



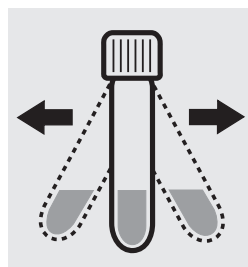
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



1,0 ml **B-1K** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



4,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Feststoff durch Schütteln lösen.



Reaktionszeit:  
60 Minuten

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Bor-Standardlösung Certipur®, Art. 119500, Konzentration 1000 mg/l B, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Bor

114839

Test

**Messbereich:** 0,050 – 0,800 mg/l B 10-mm-Küvette

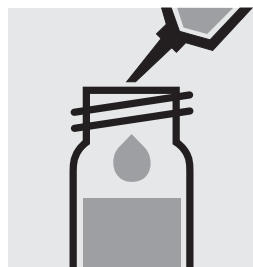
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1 – 13.



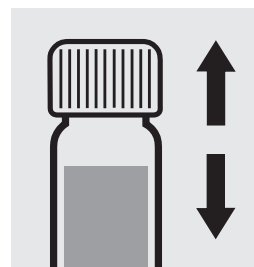
5,0 ml Probe in ein Glas mit Schraubverschluss pipettieren. **(Wichtig: kein Borsilicatglas verwenden!)**



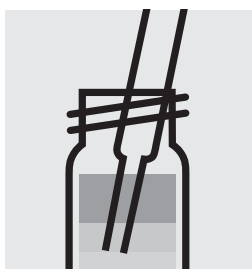
1,0 ml **B-1** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



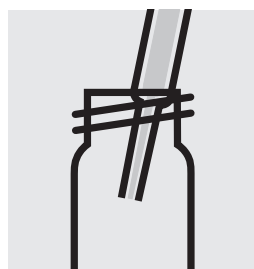
1,5 ml **B-2** mit Pipette zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



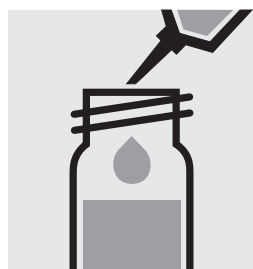
Glas 1 Minute kräftig schütteln.



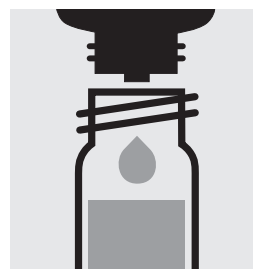
Mit Pasteurpipette 0,5 ml der klaren unteren Schicht abziehen.



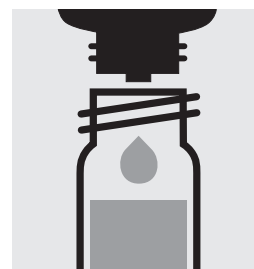
Extrakt in trockenes Glas überführen.



0,80 ml **B-3** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



4 Tropfen **B-4** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



15 Tropfen **B-5** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit: 12 Minuten



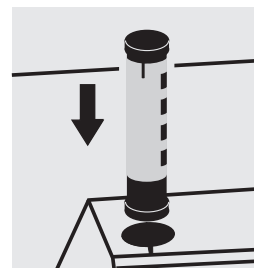
6,0 ml **B-6** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



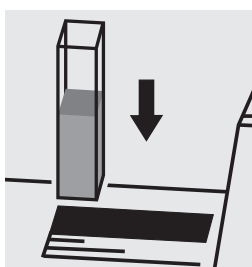
Reaktionszeit: 2 Minuten



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Bor-Standardlösung Certipur®, Art. 119500, Konzentration 1000 mg/l B, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.



# Brom

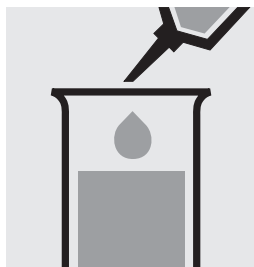
**100605**

Test

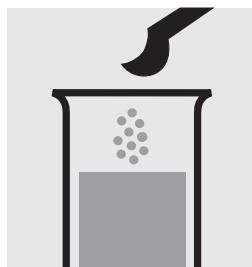
|                                                       |               |
|-------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 10,00 mg/l Br <sub>2</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 5,00 mg/l Br <sub>2</sub>                      | 20-mm-Küvette |
| 0,020 – 2,000 mg/l Br <sub>2</sub>                    | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                |               |



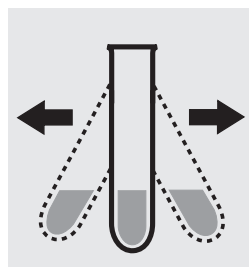
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel Br<sub>2</sub>-1 zugeben.



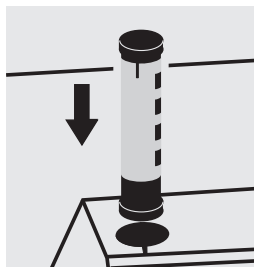
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



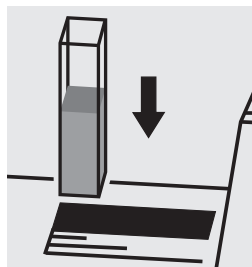
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Brom in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

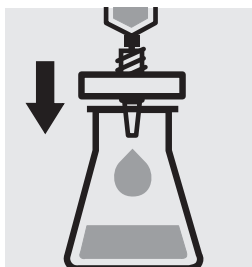
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Bromat in Wasser und Trinkwasser

## Applikation

**Messbereich:** 0,003 – 0,120 mg/l  $\text{BrO}_3^-$  50-mm-Küvette

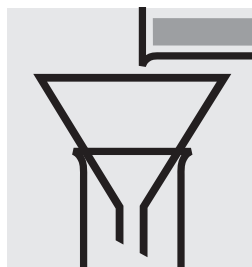
**Achtung!** Die Messung erfolgt bei 550 nm in einer 50-mm-Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) und den Reagenzien in analoger Weise.



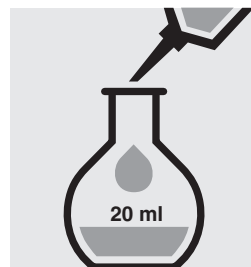
Trübe Probelösungen filtrieren.



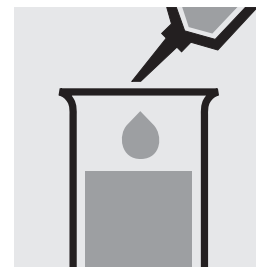
200 ml Probelösung in einem Becherglas auf der Heizplatte fast bis zur Trockne eindampfen.



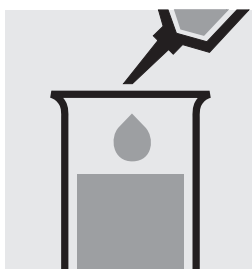
Rückstand mit wenig dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) in einen 20-ml-Messkolben überführen



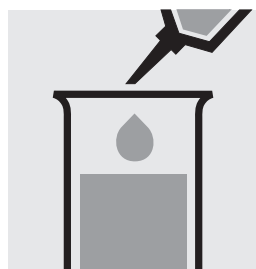
Messkolben mit dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) bis zur Marke auffüllen und gut mischen: **vorbereitete Probe.**



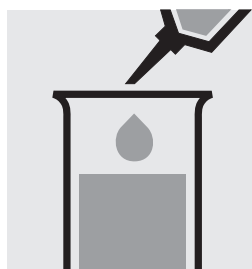
10 ml vorbereitete Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



0,10 ml **Reagenz 1** mit Pipette zugeben und mischen.



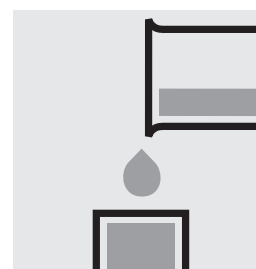
0,20 ml **Reagenz 2** mit Pipette zugeben und mischen.



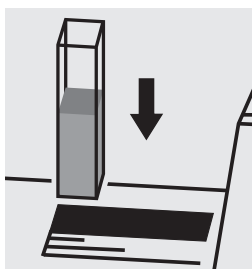
0,20 ml **Perchlorsäure 70 - 72 % z. A.** (Art. 100519) mit Pipette zugeben und mischen.



Reaktionszeit: 30 Minuten



Lösung in die Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **195** wählen.

### Wichtig:

Die genaue Zusammensetzung und Herstellung der verwendeten Reagenzien 1 und 2 sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann angefordert oder direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

**Messbereich:** 0,5 – 3000 mg/l BSB

0,5 – 3000 mg/l O<sub>2</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

#### Vorbereitung und Inkubation:



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 6 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



2 Sauerstoff-Reaktionsflaschen mit **vorbereiteter Probe** und 2 Glasperlen bis zum Überlauf füllen. Mit angeschrägtem Glasstopfen luftblasenfrei verschließen.



2 Sauerstoff-Reaktionsflaschen mit **angepfelter Nährsalzlösung** und 2 Glasperlen bis zum Überlauf füllen. Mit angeschrägtem Glasstopfen luftblasenfrei verschließen.

#### Messung SauerstoffAnfangskonzentration

= **Messwert 1**  
(Messprobe)  
= **Messwert 1**  
(Blindprobe)



Je 1 Flasche mit **vorbereiteter Probe** und **angepfelter Nährsalzlösung** für die Messung der Sauerstoff-Anfangskonzentration verwenden.

Je 1 Flasche mit **vorbereiteter Probe** und **angepfelter Nährsalzlösung** verschlossen für 5 Tage bei  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  im Thermostatschrank inkubieren.

#### Bestimmung:

#### Messung Sauerstoff-Endkonzentration

= **Messwert 2**  
(Messprobe)  
= **Messwert 2**  
(Blindprobe)



Je 1 Flasche mit **vorbereiteter Probe** und **angepfelter Nährsalzlösung** nach erfolgter Inkubation für die Messung der Sauerstoff-Endkonzentration verwenden.

Nacheinander 5 Tropfen **BOD-1K** und 10 Tropfen **BOD-2K** zugeben, luftblasenfrei verschließen und ca. 10 Sekunden mischen.



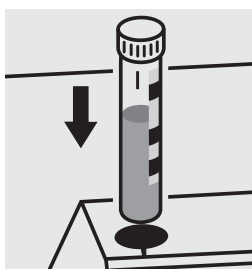
Reaktionszeit:  
1 Minute



10 Tropfen **BOD-3K** zugeben, wieder verschließen und mischen.



Lösung in eine Rundküvette füllen



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Berechnung:

BSB der Messprobe:

Messwert 1 - Messwert 2 (Messprobe) = A in mg/l

BSB der Blindprobe:

Messwert 1 - Messwert 2 (Blindprobe) = B in mg/l

BSB der Originalprobe in mg/l = A • Verdünnungsfaktor - B

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® BSB-Standard (analog EN 1899), Art. 100718, verwendet werden.

# Cadmium

**114834****Küvettentest****Messbereich:** 0,025 – 1,000 mg/l Cd

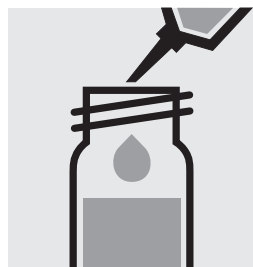
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–11. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



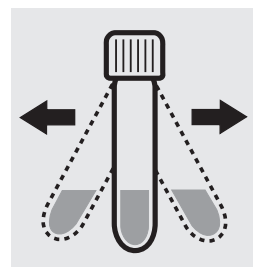
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



0,20 ml **Cd-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



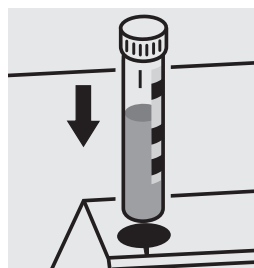
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **Cd-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
2 Minuten



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

**Wichtig:**

Zur Bestimmung von **Gesamtcadmium** ist Proben-  
vorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw.  
Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erfor-  
derlich.

Ergebnis kann als Summe Cadmium ( $\Sigma$  Cd) ausgegeben  
werden.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien,  
Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant®  
CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Cadmium-Standard-  
lösung Certipur®, Art. 119777, Konzentration  
1000 mg/l Cd, nach entsprechendem Verdünnen  
verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-  
lösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Cadmium

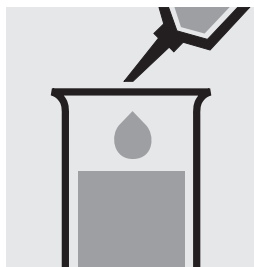
101745

Test

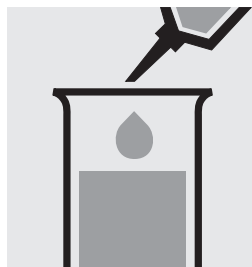
|                                           |               |
|-------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,010 – 0,500 mg/l Cd | 10-mm-Küvette |
| 0,005 – 0,250 mg/l Cd                     | 20-mm-Küvette |
| 0,0020 – 0,1000 mg/l Cd                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.    |               |



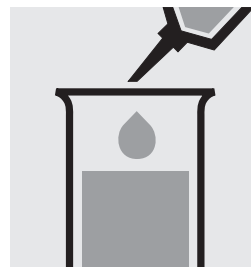
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3– 11.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



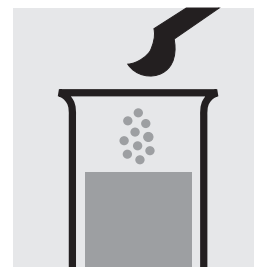
1,0 ml **Cd-1** in ein Reagenzglas pipettieren.



10 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



0,20 ml **Cd-2** mit Pipette zugeben und mischen.



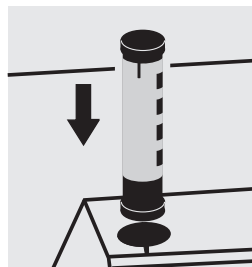
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **Cd-3** zugeben und Feststoff lösen.



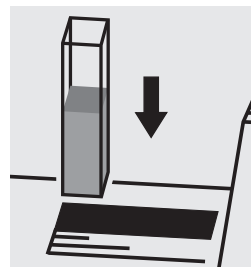
Reaktionszeit:  
2 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtcadmium** ist Proben-vorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Cadmium ( $\Sigma$  Cd) ausgegeben werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Cadmium-Standardlösung Certipur®, Art. 119777, Konzentration 1000 mg/l Cd, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Calcium

100858

Küvettentest

**Messbereich:** 10 – 250 mg/l Ca

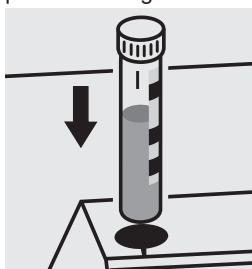
14 – 350 mg/l CaO

25 – 624 mg/l CaCO<sub>3</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



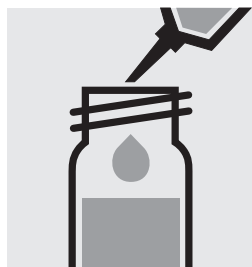
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml **Ca-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
**genau 3 Minuten**



0,50 ml **Ca-2K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Calcium

114815

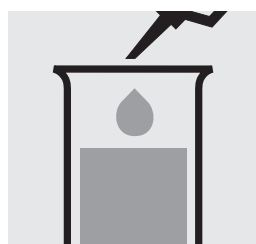
Test

|                                        |                     |                                   |               |
|----------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 10 – 160 mg/l Ca   | 14 – 224 mg/l CaO   | 25 – 400 mg/l CaCO <sub>3</sub>   | 10-mm-Küvette |
| 5 – 80 mg/l Ca                         | 7 – 112 mg/l CaO    | 12 – 200 mg/l CaCO <sub>3</sub>   | 20-mm-Küvette |
| 1,0 – 15,0 mg/l Ca                     | 1,4 – 21,0 mg/l CaO | 2,5 – 37,5 mg/l CaCO <sub>3</sub> | 10-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |                     |                                   |               |

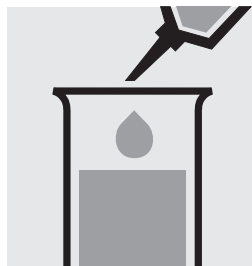
## Messbereich: 5 – 160 mg/l Ca



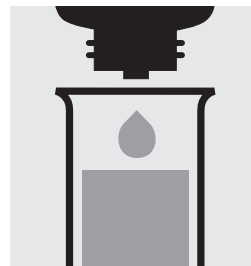
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



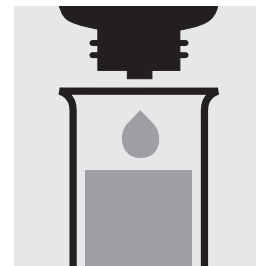
0,10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



5,0 ml **Ca-1** mit Pipette zugeben und mischen.



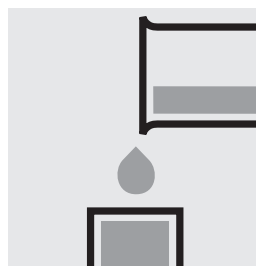
4 Tropfen **Ca-2** zugeben und mischen.



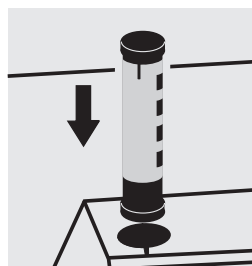
4 Tropfen **Ca-3** zugeben und mischen.



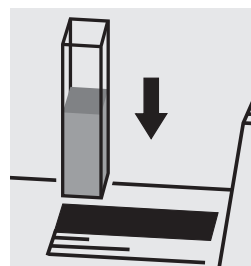
Reaktionszeit: 8 Minuten, **danach sofort messen.**



Lösung in die gewünschte Küvette geben.

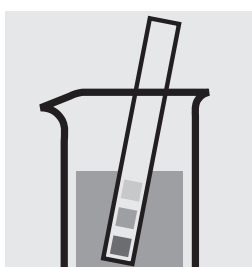


Mit AutoSelector Messbereich 5 - 160 mg/l Ca Methode wählen.

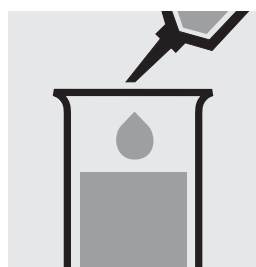


Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Messbereich: 1,0 – 15,0 mg/l Ca



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



0,50 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.

Weiter wie oben ab Zugabe von **Ca-1** (Bild 3). 10-mm-Küvette und AutoSelector Messbereich 1,0 – 15,0 mg/l Ca verwenden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Calcium-Standardlösung Certipur®, Art. 119778, Konzentration 1000 mg/l Ca, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Calcium

100049

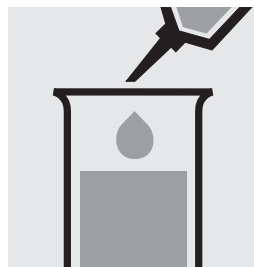
Test

**Messbereich:** 0,20–4,00 mg/l Ca 10-mm-Küvette

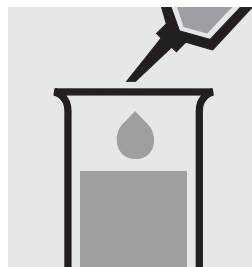
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



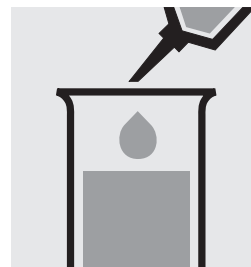
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



0,50 ml **Ca-1** mit Pipette zugeben und mischen.



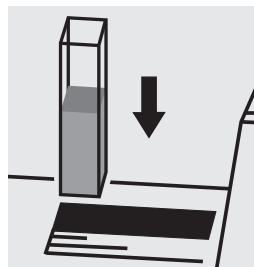
0,50 ml **Ca-2** mit Pipette zugeben und mischen.



Reaktionszeit: 5 Minuten.



Lösung in die Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **304** wählen.

## Wichtig:

**Für jede Charge ist eine eigene Kalibrierung zu erstellen.** Empfohlen wird eine Kalibrierung mit einem Blindwert und 5 Standardlösungen über den gesamten Messbereich. Die Kalibrierung sollte regelmäßig mit Standardlösungen überprüft werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Calcium-Standardlösung Certipur®, Art. 119778, Konzentration 1000 mg/l Ca, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.



# Chlor

## Bestimmung von freiem Chlor

100595

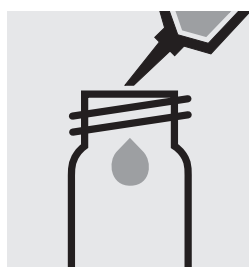
Küvettentest

**Messbereich:** 0,03–6,00 mg/l  $\text{Cl}_2$

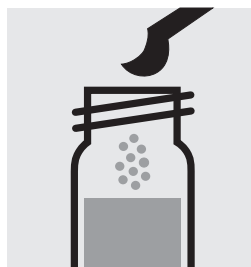
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



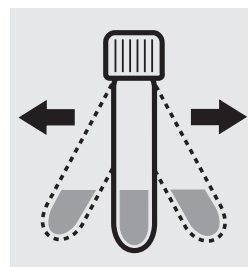
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Rundküvette pipettieren.



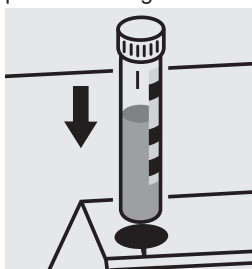
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{Cl}_2\text{-1}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlor

**100597**

## Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

**Küvettentest****Messbereich:** 0,03–6,00 mg/l  $\text{Cl}_2$ 

Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in  $\text{Cl}_2$  frei [ $\text{Cl}_2(\text{f})$ ],  $\text{Cl}_2$  gebunden [ $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] und  $\text{Cl}_2$  gesamt [ $\text{Cl}_2(\text{t})$ ] möglich.

### Bestimmung von freiem Chlor



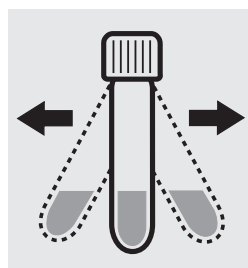
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Rundküvette pipettieren.



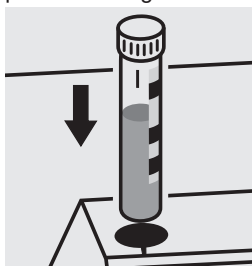
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{Cl}_2\text{-1}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Bestimmung von Gesamtchlor

Gleicher Ansatz wie oben, nach Lösen des Feststoffs 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-2}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.

Falls eine Differenzierung zwischen freiem und gebundenem Chlor [ $\text{Cl}_2(\text{f})$  und  $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst freies Chlor messen (Messwert für „ $\text{Cl}_2$  frei“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken, Küvette entnehmen, 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-2}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen, mischen und Gesamtchlor messen. Es werden die Einzelwerte für Gesamtchlor und gebundenes Chlor angezeigt.

#### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden. Nach jeder Bestimmung von Gesamtchlor Küvette mit Schwefelsäure 25 % und anschließend mehrfach mit dest. Wasser spülen.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlor

**100598**

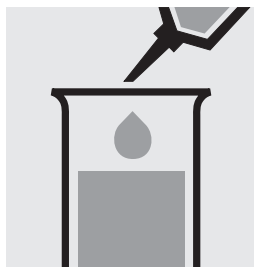
## Bestimmung von freiem Chlor

Test

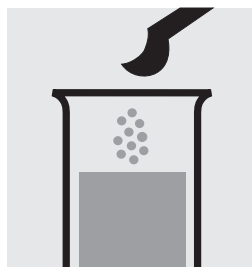
|                                                    |               |
|----------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 6,00 mg/l $\text{Cl}_2$ | 10-mm-Küvette |
| 0,02 – 3,00 mg/l $\text{Cl}_2$                     | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 1,000 mg/l $\text{Cl}_2$                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.             |               |



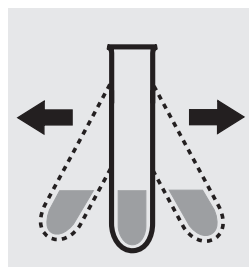
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{Cl}_2\text{-1}$  zugeben.



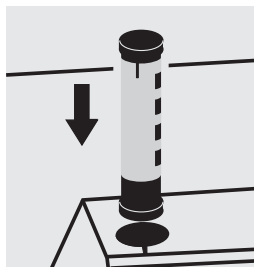
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



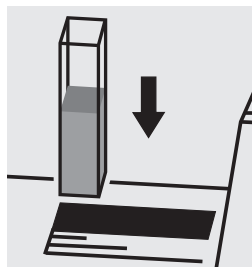
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlor

100602

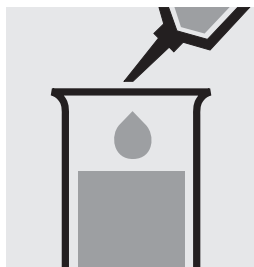
## Bestimmung von Gesamtchlor

Test

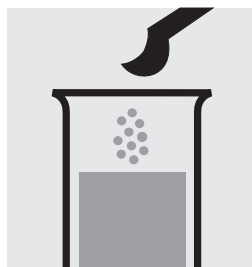
|                                                    |               |
|----------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 6,00 mg/l $\text{Cl}_2$ | 10-mm-Küvette |
| 0,02 – 3,00 mg/l $\text{Cl}_2$                     | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 1,000 mg/l $\text{Cl}_2$                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.             |               |



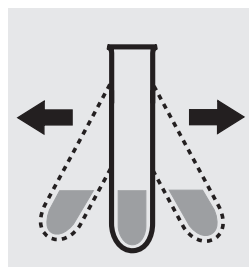
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



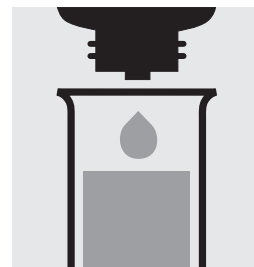
10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{Cl}_2\text{-1}$  zugeben.



Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



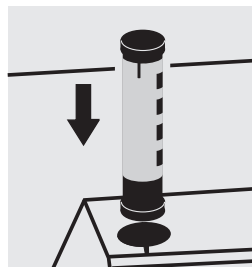
2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-2}$  zugeben und mischen.



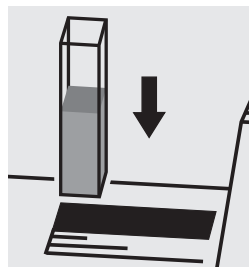
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

Nach jeder Bestimmung von Gesamtchlor Küvette mit Schwefelsäure 25 % und anschließend mehrfach mit dest. Wasser spülen.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung aus Chloramin T z. A., Art. 102426, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlor

100599

## Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

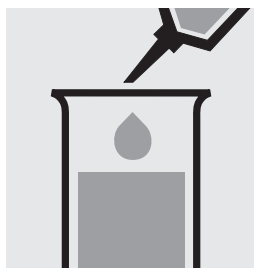
Test

|                                                                                                                                                                                                         |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 6,00 mg/l $\text{Cl}_2$                                                                                                                                                      | 10-mm-Küvette |
| 0,02 – 3,00 mg/l $\text{Cl}_2$                                                                                                                                                                          | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 1,000 mg/l $\text{Cl}_2$                                                                                                                                                                        | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in $\text{Cl}_2$ frei [ $\text{Cl}_2(\text{f})$ ], $\text{Cl}_2$ gebunden [ $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] und $\text{Cl}_2$ gesamt [ $\text{Cl}_2(\text{t})$ ] möglich. |               |

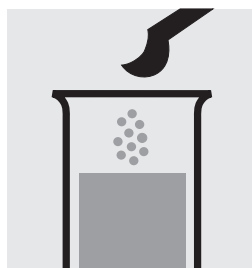
### Bestimmung von freiem Chlor



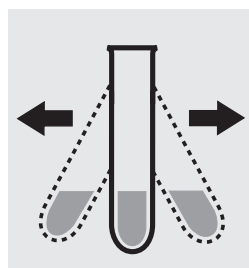
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{Cl}_2\text{-1}$  zugeben.



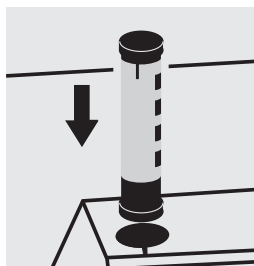
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



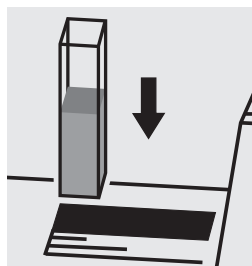
Reaktionszeit: 1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Bestimmung von Gesamtchlor

Gleicher Ansatz wie oben, nach Lösen des Feststoffes 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-2}$  zugeben und mischen.

Falls eine Differenzierung zwischen freiem und gebundenem Chlor [ $\text{Cl}_2(\text{f})$  und  $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst freies Chlor messen (Messwert für „ $\text{Cl}_2$  frei“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Gesamtchlor messen. Es werden die Einzelwerte für Gesamtchlor und gebundenes Chlor angezeigt.

#### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden. Nach jeder Bestimmung von Gesamtchlor Küvette mit Schwefelsäure 25 % und anschließend mehrfach mit dest. Wasser spülen.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlor (mit Flüssigreagenzien)

## Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

100086/100087/  
100088

Küvettentest

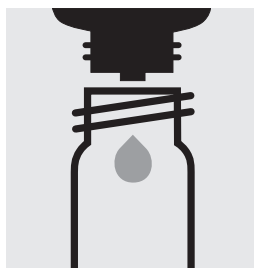
**Messbereich:** 0,03–6,00 mg/l  $\text{Cl}_2$

Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in  $\text{Cl}_2$  frei [ $\text{Cl}_2(\text{f})$ ],  $\text{Cl}_2$  gebunden [ $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] und  $\text{Cl}_2$  gesamt [ $\text{Cl}_2(\text{t})$ ] möglich.

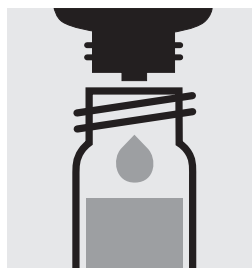
### Bestimmung von freiem Chlor



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



6 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-1}$  in eine Rundküvette geben.



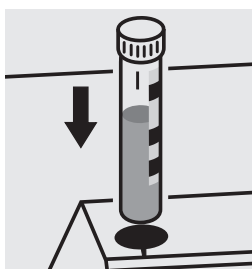
3 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-2}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



10 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit: 1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Bestimmung von Gesamtchlor

Gleicher Ansatz wie oben, nach Ablauf der Reaktionszeit 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-3}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.

Falls eine Differenzierung zwischen freiem und gebundenem Chlor [ $\text{Cl}_2(\text{f})$  und  $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst freies Chlor messen (Messwert für „ $\text{Cl}_2$  frei“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken, Küvette entnehmen, 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-3}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen, mischen und Gesamtchlor messen. Es werden die Einzelwerte für Gesamtchlor und gebundenes Chlor angezeigt.

#### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden. Nach jeder Bestimmung von Gesamtchlor Küvette mit Schwefelsäure 25 % und anschließend mehrfach mit dest. Wasser spülen.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlor (mit Flüssigreagenzien)

100086/100087/  
100088

## Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

Test

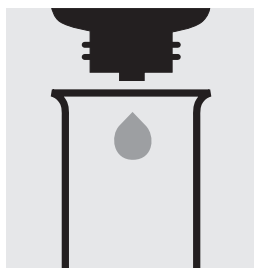
**Messbereich:** 0,10–1,00 mg/l  $\text{Cl}_2$  50-mm-Küvette

Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in  $\text{Cl}_2$  frei [ $\text{Cl}_2(\text{f})$ ],  $\text{Cl}_2$  gebunden [ $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] und  $\text{Cl}_2$  gesamt [ $\text{Cl}_2(\text{t})$ ] möglich.

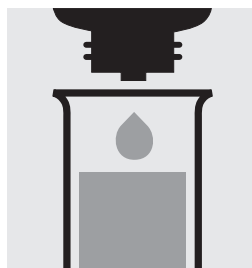
### Bestimmung von freiem Chlor



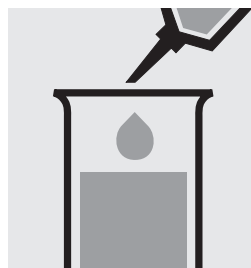
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



6 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-1}$  in ein Reagenzglas geben.



3 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-2}$  zugeben und mischen.



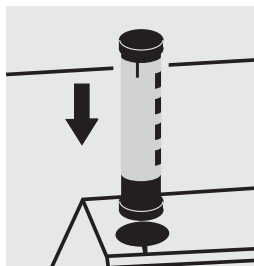
10 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



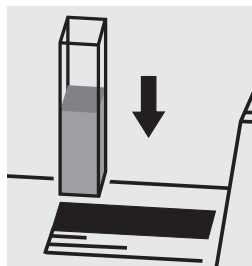
Reaktionszeit: 1 Minute



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Bestimmung von Gesamtchlor

Gleicher Ansatz wie oben, nach Ablauf der Reaktionszeit 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-3}$  zugeben und mischen.

Falls eine Differenzierung zwischen freiem und gebundenem Chlor [ $\text{Cl}_2(\text{f})$  und  $\text{Cl}_2(\text{b})$ ] gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst freies Chlor messen (Messwert für „ $\text{Cl}_2$  frei“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken, Küvette entnehmen, 2 Tropfen  $\text{Cl}_2\text{-3}$  zugeben, mit Hilfe des Mikrospatels mischen und Gesamtchlor messen. Es werden die Einzelwerte für Gesamtchlor und gebundenes Chlor angezeigt.

#### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlor in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Mindebefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden. Nach jeder Bestimmung von Gesamtchlor Küvette mit Schwefelsäure 25 % und anschließend mehrfach mit dest. Wasser spülen.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Chlordioxid

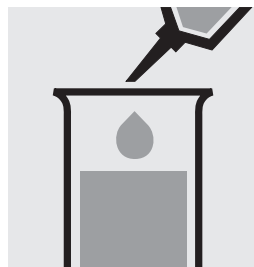
100608

Test

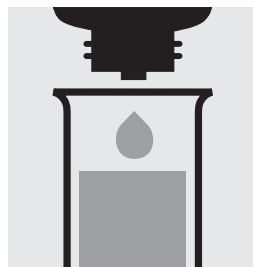
|                                                      |               |
|------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 10,00 mg/l $\text{ClO}_2$ | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 5,00 mg/l $\text{ClO}_2$                      | 20-mm-Küvette |
| 0,020 – 2,000 mg/l $\text{ClO}_2$                    | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.               |               |



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



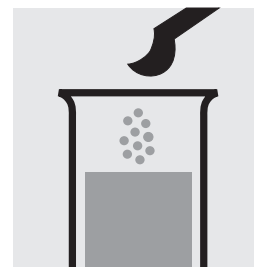
10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



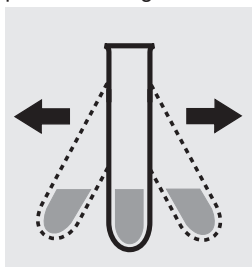
2 Tropfen  $\text{ClO}_2\text{-1}$  zugeben und mischen.



Reaktionszeit: 2 Minuten



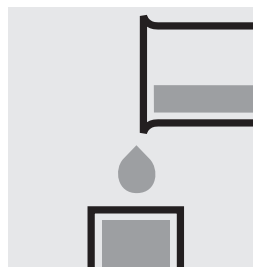
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{ClO}_2\text{-2}$  zugeben.



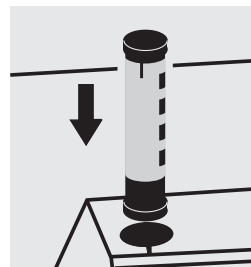
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



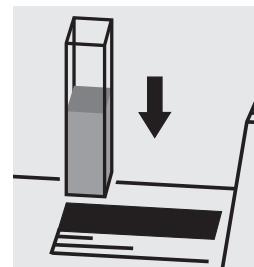
Reaktionszeit: 1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvettenstich einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Chlordioxid in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).



# Chlorid

114730

Küvettentest

**Messbereich:** 5–125 mg/l Cl

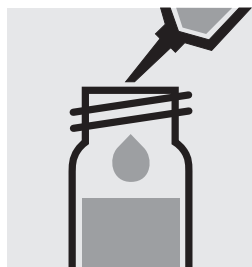
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



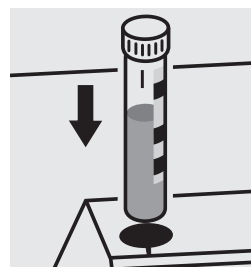
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



0,50 ml **CI-1K** in eine Rundküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) können Spectroquant® CombiCheck 10 und 20, Art. 114676 und 114675, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Chlorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119897, Konzentration 1000 mg/l Cl<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil der CombiChecks) erkannt werden.

# Chlorid

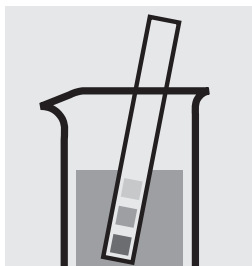
**114897**

Test

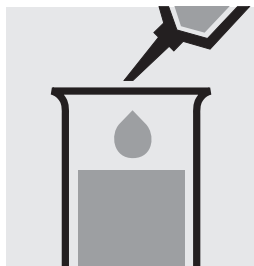
**Messbereich:** 10 – 250 mg/l Cl 10-mm-Küvette

2,5 – 25,0 mg/l Cl 10-mm-Küvette

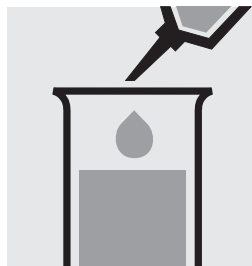
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

**Messbereich: 10 – 250 mg/l Cl**

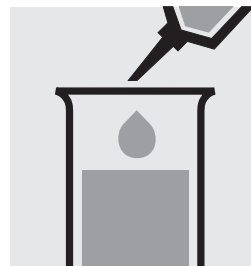
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–12.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



1,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



2,5 ml **CI-1** mit Pipette zugeben und mischen.



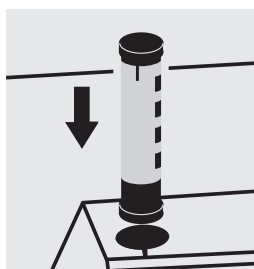
0,50 ml **CI-2** mit Pipette zugeben und mischen.



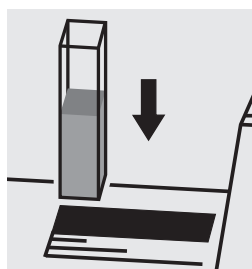
Reaktionszeit:  
1 Minute



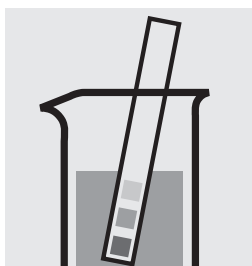
Lösung in die Küvette geben.



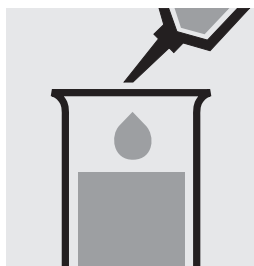
Mit AutoSelector Messbereich 10 – 250 mg/l Cl Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

**Messbereich: 2,5 – 25,0 mg/l Cl**

pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–12.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.

Weiter wie oben ab Zugabe von **CI-1** (Bild 3). AutoSelector Messbereich 2,5 – 25,0 mg/l Cl verwenden.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 60, Art. 114696, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Chlorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119897, Konzentration 1000 mg/l Cl<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 60) erkannt werden.

**Messbereich:** 0,5–15,0 mg/l Cl

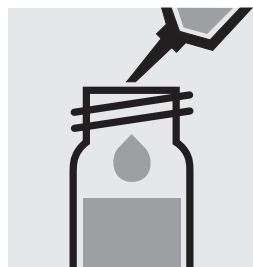
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–11. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



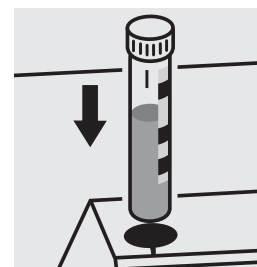
10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



0,25 ml **Cl-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Chlorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119897, Konzentration 1000 mg/l Cl<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

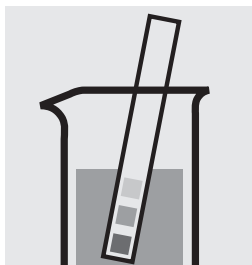
# Chlorid

101807

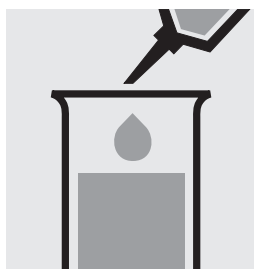
Test

**Messbereich:** 0,10–5,00 mg/l Cl 50-mm-Küvette

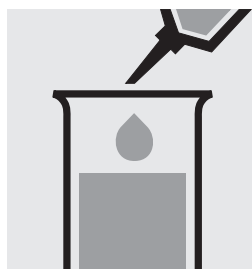
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



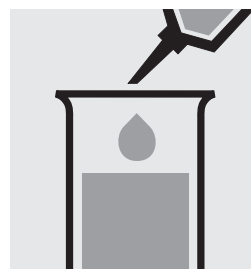
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–11. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Ammoniaklösung bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



In zwei Reagenzgläser je 0,20 ml **Cl-1** pipettieren.



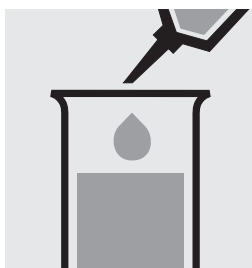
In ein Reagenzglas 10 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



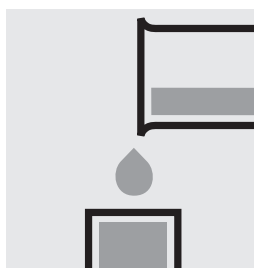
In das zweite Reagenzglas 10 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) mit Pipette zugeben und mischen. (Blindwert)



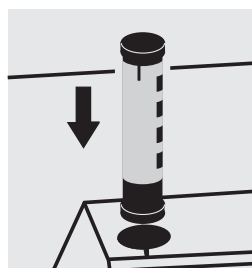
Reaktionszeit:  
10 Minuten



Zu beiden Reagenzgläsern je 0,20 ml **Cl-2** mit Pipette zugeben und mischen.



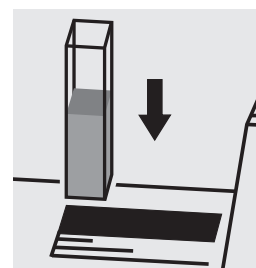
Beide Lösungen in je eine 50-mm-Küvette geben.



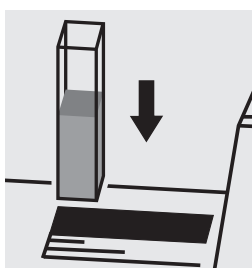
Mit AutoSelector Methode wählen.



Photometer auf Blindwert-Messung konfigurieren.



Blindwert-Küvette in den Küvettenstich einsetzen.



Proben-Küvette in den Küvettenstich einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Chlorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119897, Konzentration 1000 mg/l Cl<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Chlorophyll

## Bestimmung von Chlorophyll-a und Phaeophytin-a

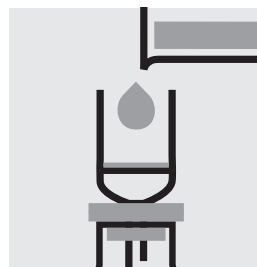
entspricht DIN 38412 und ISO 10260

## Applikation

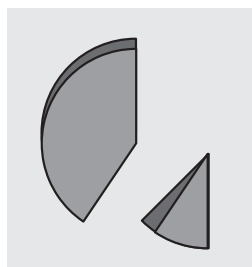
|                                                                      |                                                                                                                   |                  |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> abhängig vom Verhältnis Originalprobe zu Extrakt | 10-mm-Küvette                                                                                                     | Methode-Nr. 2509 |
| in µg/l Chl-a bzw. Phaeo                                             | 20-mm-Küvette                                                                                                     | Methode-Nr. 2510 |
|                                                                      | 50-mm-Küvette                                                                                                     | Methode-Nr. 2511 |
| <b>Achtung!</b>                                                      | Die Messung erfolgt in der entsprechenden Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus Ethanol (w = 90 %). |                  |



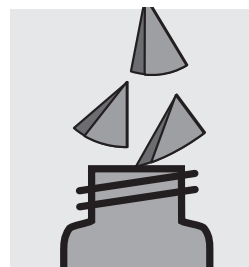
0,5 - 2 l Probe ausreichend homogenisieren. **Probenvolumen notieren.**



Probe über ein geeignetes Filter (z.B. Glasfaserfilter) filtrieren.



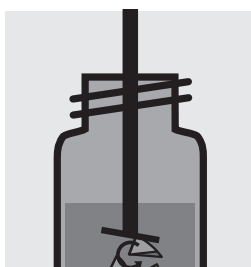
Belegtes Filter falten und zerreißen.



Filterteile in ein Extraktionsgefäß (z.B. 100-ml-Braunglasflasche) geben.



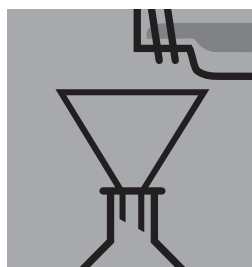
Etwa 30 ml siedendes **Ethanol** (w = 90 %) zugeben und auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



Filter mit Homogenisator zerkleinern. Mit wenig Ethanol zusammenspülen.



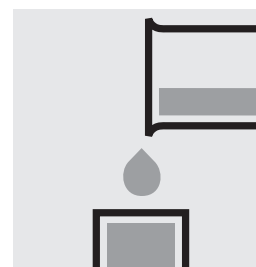
Zur Extraktion 6 - 24 Stunden stehen lassen.



Extrakt **lichtgeschützt** über ein Papierfilter (Blauband) in einen Messkolben (bei DIN 38412: 100 ml) filtrieren. Filter mit wenig Ethanol nachwaschen.



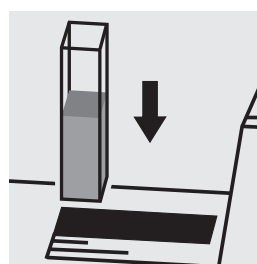
Messkolben mit Ethanol bis zur Marke auffüllen, dabei **vor Licht schützen!**



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Methode **2509** bzw. **2510** bzw. **2511** wählen. Volumen der Originalprobe und des Extrakts (Messkolben) eingeben.



Küvette in den Küvettenhalterung einsetzen.

Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]

**A (before acid.)**  
[Abs]

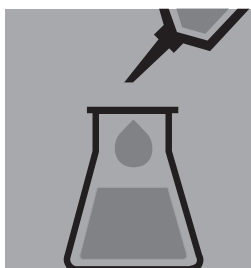
# Chlorophyll

## Bestimmung von Chlorophyll-a und Phaeophytin-a

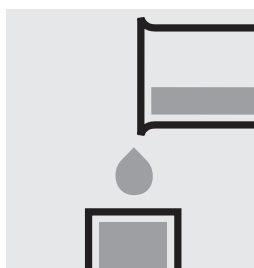
entspricht DIN 38412 und ISO 10260

## Applikation

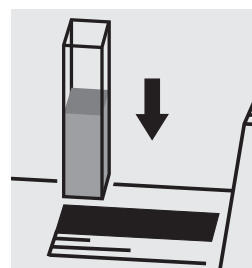
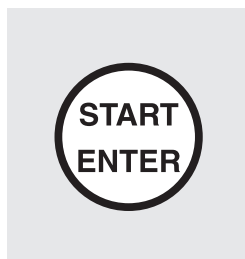
### Differenzierung (Chlorophyll-a - Phaeophytin-a):



Zur Differenzierung des Chlorophyll-a- und zur Bestimmung des Phaeophytin-a-Gehalts wird ein Teil des Extrakts mit **Salzsäure 2 mol/l Titripur®** (Art. 109063) angesäuert (0,3 ml je 100 ml Extrakt).



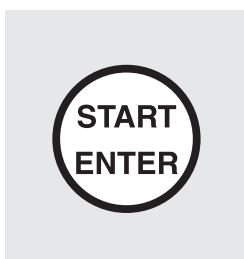
Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen und erneut messen.

Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]  
A (after acid.) [Abs]  
Chl-a [ $\mu\text{g/l}$ ]

**Chl-a [ $\mu\text{g/l}$ ]**



Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]  
A (after acid.) [Abs]  
Chl-a [ $\mu\text{g/l}$ ]  
Phaeo [ $\mu\text{g/l}$ ]

**Phaeo [ $\mu\text{g/l}$ ]**

### Wichtig:

Die genaue Durchführung und weitere Informationen zur verwendeten Methode sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

# Chlorophyll

## Bestimmung von Chlorophyll-a und Phaeophytin-a

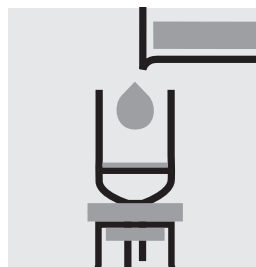
analog APHA 10200-H

## Applikation

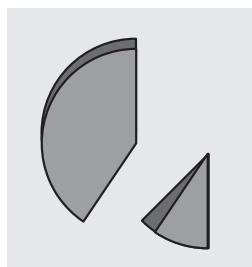
|                     |                                                                                                                  |               |                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> | abhängig vom Verhältnis Originalprobe zu Extrakt                                                                 | 10-mm-Küvette | Methode-Nr. 2504 |
|                     | in mg/m <sup>3</sup> Chl-a bzw. Phaeo-a                                                                          | 20-mm-Küvette | Methode-Nr. 2505 |
|                     |                                                                                                                  | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 2506 |
| <b>Achtung!</b>     | Die Messung erfolgt in der entsprechenden Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus Extraktionsmittel. |               |                  |



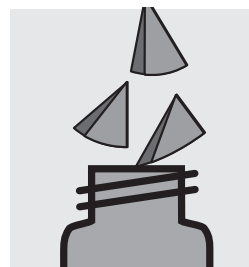
Probe ausreichend homogenisieren. **Probenvolumen notieren.**



Probe über ein geeignetes Filter (z.B. Glasfaserfilter) filtrieren.



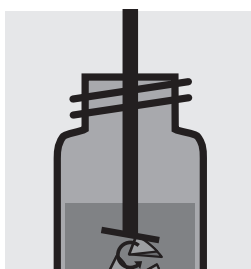
Belegtes Filter falten und zerreißen.



Filterteile in ein Extraktionsgefäß (**lichtgeschützt**) geben.



2 - 3 ml **Extraktionsmittel** zugeben.



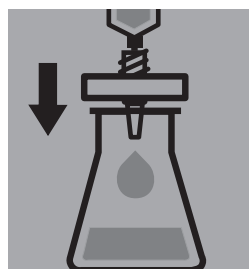
Filter mit Homogenisator zerkleinern.



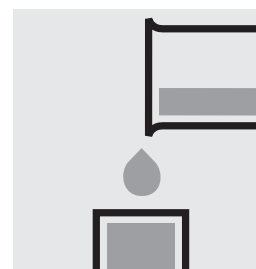
Mit **Extraktionsmittel** auf insgesamt 10 ml Extrakt auffüllen.



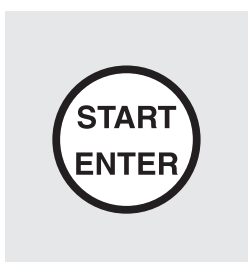
Zur Extraktion mindestens 2 Stunden bei +4 °C stehen lassen.



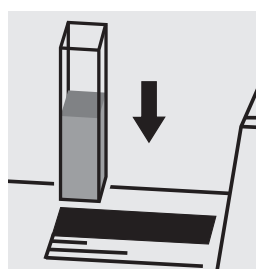
Extrakt **lichtgeschützt** über ein geeignetes Filter filtrieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Methode **2504** bzw. **2505** bzw. **2506** wählen. Volumen der Originalprobe und des Extrakts (hier: 10 ml) eingeben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]

**A (before acid.)**  
[Abs]

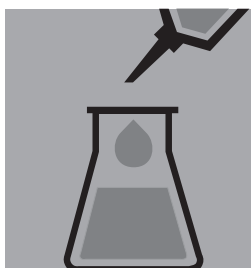
# Chlorophyll

## Bestimmung von Chlorophyll-a und Phaeophytin-a

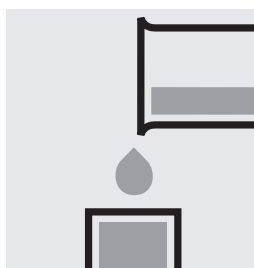
analog APHA 10200-H

## Applikation

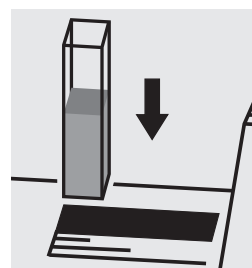
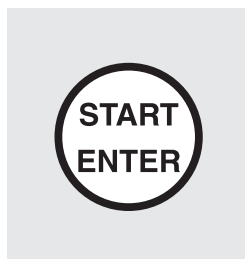
### Differenzierung (Chlorophyll-a - Phaeophytin-a):



Zur Differenzierung des Chlorophyll-a- und zur Bestimmung des Phaeophytin-a-Gehalts wird ein Teil des Extrakts mit **Salzsäure 0,1 mol/l Titripur®** (Art. 09060) angesäuert (0,15 ml je 5 ml Extrakt).



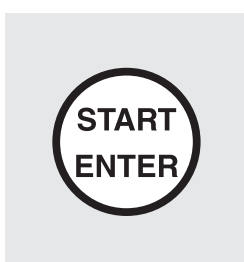
Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen und erneut messen.

Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]  
A (after acid.) [Abs]  
Chl-a [mg/m<sup>3</sup>]

**Chl-a [mg/m<sup>3</sup>]**



Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]  
A (after acid.) [Abs]  
Chl-a [mg/m<sup>3</sup>]  
Phaeo-a [mg/m<sup>3</sup>]

**Phaeo-a [mg/m<sup>3</sup>]**

### Wichtig:

Die genaue Durchführung und die Zusammensetzung und Herstellung des verwendeten Extraktionsmittels sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.



# Chlorophyll

## Bestimmung von Chlorophyll-a und Phaeophytin-a

analog ASTM D3731 - 87

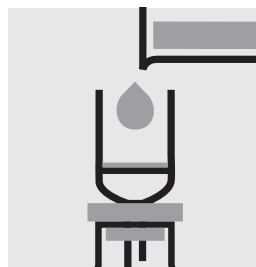
## Applikation

|                     |                                                                                                                  |               |                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> | abhängig vom Verhältnis Originalprobe zu Extrakt                                                                 | 10-mm-Küvette | Methode-Nr. 2504 |
|                     | in mg/m <sup>3</sup> Chl-a bzw. Phaeo-a                                                                          | 20-mm-Küvette | Methode-Nr. 2505 |
|                     |                                                                                                                  | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 2506 |
| <b>Achtung!</b>     | Die Messung erfolgt in der entsprechenden Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus Extraktionsmittel. |               |                  |

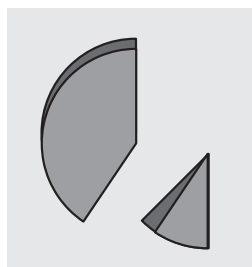


Die mit Magnesiumcarbonat stabilisierte Probe ausreichend homogenisieren.

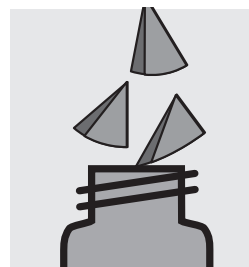
**Probenvolumen notieren.**



Probe über ein geeignetes Filter (z.B. Glasfaserfilter) filtrieren.



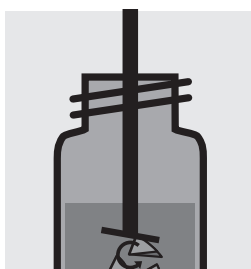
Belegtes Filter falten und zerreißen.



Filterteile in ein Extraktionsgefäß (**lichtgeschützt**) geben.



2 - 3 ml **Extraktionsmittel** zugeben.



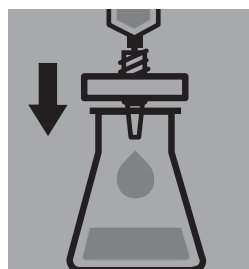
Filter mit Homogenisator zerkleinern.



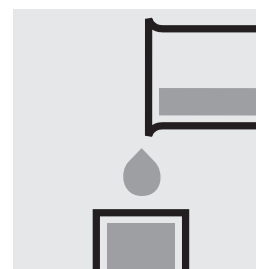
Mit **Extraktionsmittel** auf insgesamt 10 ml Extrakt auffüllen.



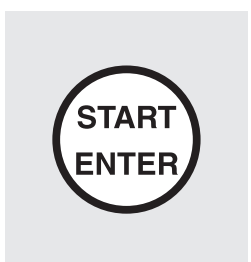
Zur Extraktion mindestens 0,25 - 24 Stunden bei +4 °C stehen lassen.



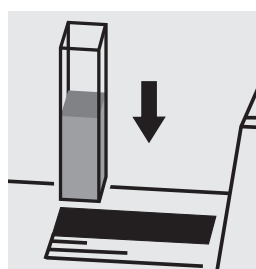
Extrakt **lichtgeschützt** über ein geeignetes Filter filtrieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Methode **2504** bzw. **2505** bzw. **2506** wählen. Volumen der Originalprobe und des Extrakts (hier: 10 ml) eingeben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

Vol (sample) [l]  
 Vol (extr.) [ml]  
 A (before acid.) [Abs]

**A (before acid.)**  
 [Abs]

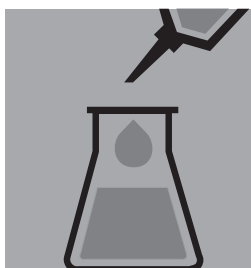
# Chlorophyll

## Bestimmung von Chlorophyll-a und Phaeophytin-a

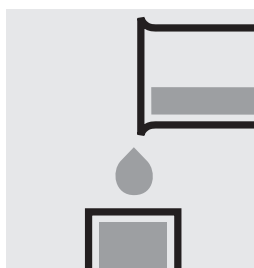
analog ASTM D3731 - 87

## Applikation

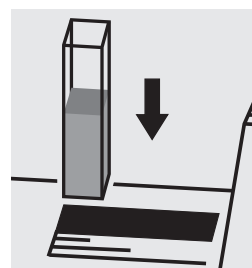
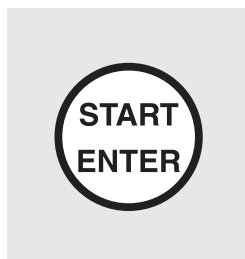
### Differenzierung (Chlorophyll-a - Phaeophytin-a):



Zur Differenzierung des Chlorophyll-a- und zur Bestimmung des Phaeophytin-a-Gehalts wird ein Teil des Extrakts mit **Salzsäure 1 mol/l Titripur®** (Art. 109057) angesäuert (50 µl je 5 ml Extrakt).



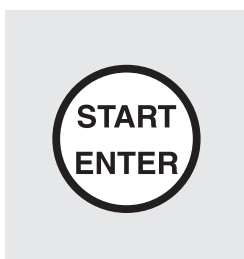
Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen und erneut messen.

Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]  
A (after acid.) [Abs]  
Chl-a [mg/m<sup>3</sup>]

**Chl-a [mg/m<sup>3</sup>]**



Vol (sample) [l]  
Vol (extr.) [ml]  
A (before acid.) [Abs]  
A (after acid.) [Abs]  
Chl-a [mg/m<sup>3</sup>]  
Phaeo-a [mg/m<sup>3</sup>]

**Phaeo-a [mg/m<sup>3</sup>]**

### Wichtig:

Die genaue Durchführung und die Zusammensetzung und Herstellung des verwendeten Extraktionsmittels sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

# Chlorophyll-a, -b, -c (Trichromatische Methode)

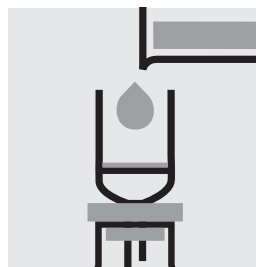
analog APHA 10200-H

## Applikation

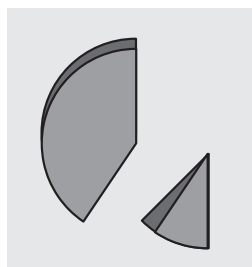
|                                                                      |                                                                                                                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> abhängig vom Verhältnis Originalprobe zu Extrakt | 10-mm-Küvette                                                                                                    | Methode-Nr. 2507 |
| in mg/m <sup>3</sup> Chl-a, -b, -c                                   | 50-mm-Küvette                                                                                                    | Methode-Nr. 2508 |
| <b>Achtung!</b>                                                      | Die Messung erfolgt in der entsprechenden Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus Extraktionsmittel. |                  |



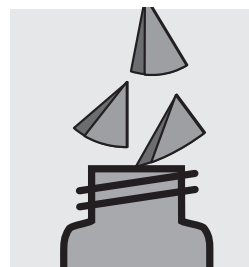
Probe ausreichend homogenisieren.  
**Probenvolumen notieren.**



Probe über ein geeignetes Filter (z.B. Glasfaserfilter) filtrieren.



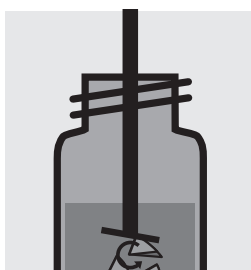
Belegtes Filter falten und zerreißen.



Filterteile in ein Extraktionsgefäß (**lichtgeschützt**) geben.



2 - 3 ml **Extraktionsmittel** zugeben.



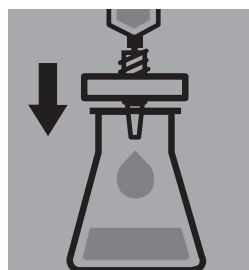
Filter mit Homogenisator zerkleinern.



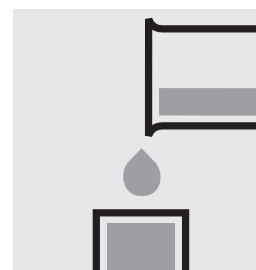
Mit **Extraktionsmittel** auf insgesamt 10 ml Extrakt auffüllen.



Zur Extraktion mindestens 2 Stunden bei +4 °C stehen lassen.



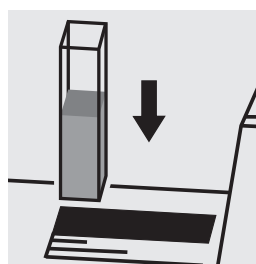
Extrakt **lichtgeschützt** über ein geeignetes Filter filtrieren.



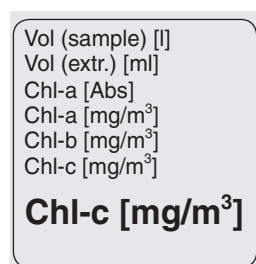
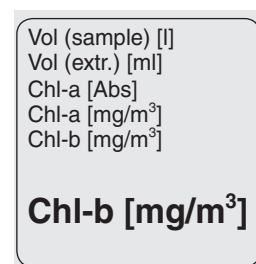
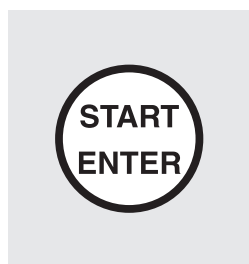
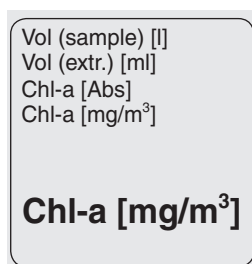
Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Methode **2507** bzw. **2508** wählen.  
Volumen der Originalprobe und des Extrakts (hier: 10 ml) eingeben.



Küvette in den Küvettensticht einsetzen.



### Wichtig:

Die genaue Durchführung und die Zusammensetzung und Herstellung des verwendeten Extraktionsmittels sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

# Chlorophyll-a, -b, -c (Trichromatische Methode)

analog ASTM D3731 - 87

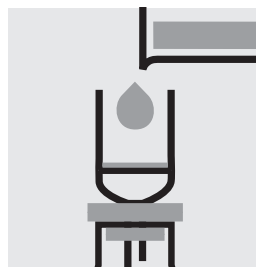
## Applikation

|                                                                      |                                                                                                                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Messbereich:</b> abhängig vom Verhältnis Originalprobe zu Extrakt | 10-mm-Küvette                                                                                                    | Methode-Nr. 2507 |
| in mg/m <sup>3</sup> Chl-a, -b, -c                                   | 50-mm-Küvette                                                                                                    | Methode-Nr. 2508 |
| <b>Achtung!</b>                                                      | Die Messung erfolgt in der entsprechenden Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus Extraktionsmittel. |                  |

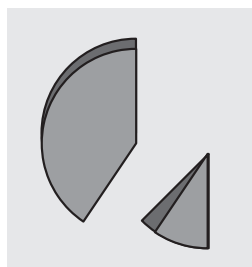


Die mit Magnesiumcarbonat stabilisierte Probe ausreichend homogenisieren.

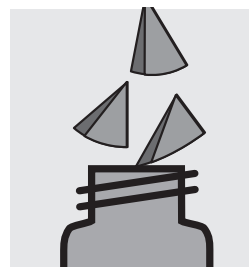
**Probenvolumen notieren.**



Probe über ein geeignetes Filter (z.B. Glasfaserfilter) filtrieren.



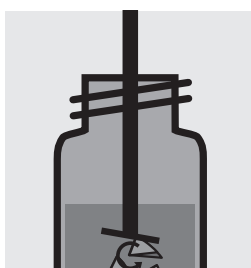
Belegtes Filter falten und zerreißen.



Filterteile in ein Extraktionsgefäß (**lichtgeschützt**) geben.



2 - 3 ml **Extraktionsmittel** zugeben.



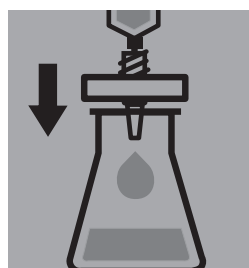
Filter mit Homogenisator zerkleinern.



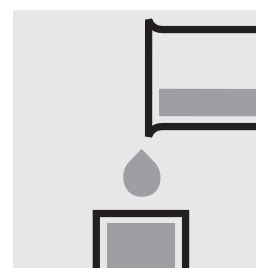
Mit **Extraktionsmittel** auf insgesamt 10 ml Extrakt auffüllen.



Zur Extraktion mindestens 0,25 - 24 Stunden bei +4 °C stehen lassen.



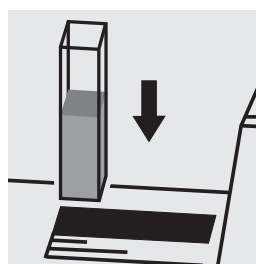
Extrakt **lichtgeschützt** über ein geeignetes Filter filtrieren.



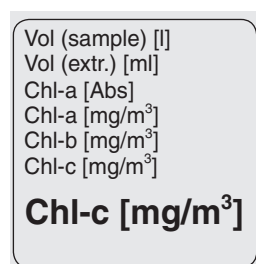
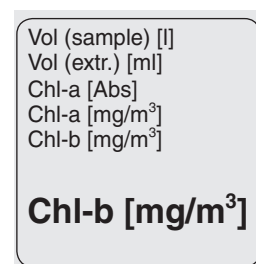
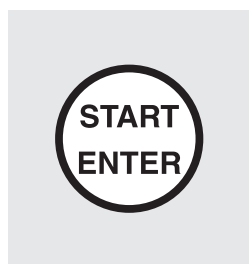
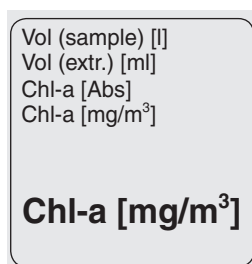
Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Methode **2507** bzw. **2508** wählen.  
Volumen der Originalprobe und des Extrakts (hier: 10 ml) eingeben.



Küvette in den Küvettenstach einsetzen.



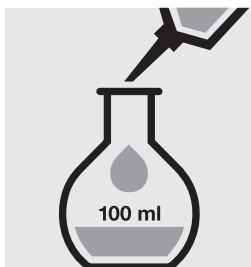
### Wichtig:

Die genaue Durchführung und die Zusammensetzung und Herstellung des verwendeten Extraktionsmittels sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

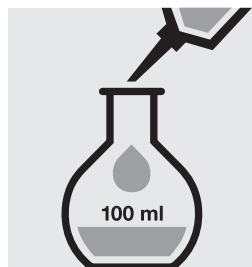
# Chrom in Galvanikbädern

## Eigenfärbung

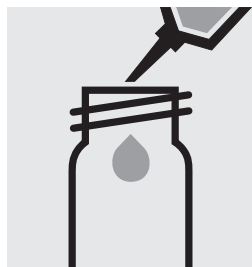
|                        |       |                    |               |
|------------------------|-------|--------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 20 | – 400 | g/l $\text{CrO}_3$ | 10-mm-Küvette |
| 10                     | – 200 | g/l $\text{CrO}_3$ | 20-mm-Küvette |
| 4,0–                   | 80,0  | g/l $\text{CrO}_3$ | 50-mm-Küvette |



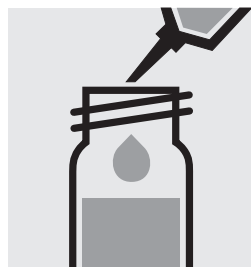
5,0 ml der Probe in einen 100-ml-Messkolben pipettieren, mit destilliertem Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen.



4,0 ml der verdünnten Probe in einen 100-ml-Messkolben pipettieren, mit destilliertem Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen.



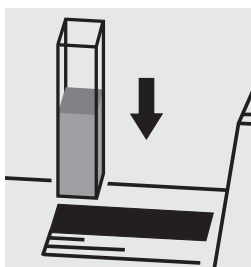
5,0 ml der 1:500 verdünnten Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



5,0 ml **40%-ige Schwefelsäure** hinzugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Lösung in die gewünschte Reckteckküvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **20** wählen.

# Chromat

## Bestimmung von Chrom(VI)

114552

Küvettentest

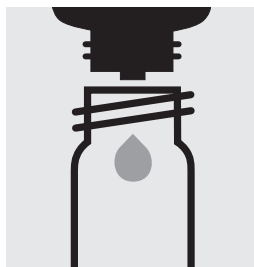
**Messbereich:** 0,05 – 2,00 mg/l Cr

0,11 – 4,46 mg/l  $\text{CrO}_4$

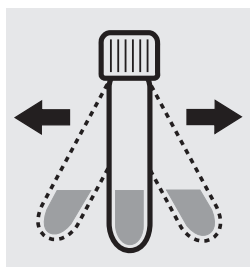
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



6 Tropfen **Cr-3K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



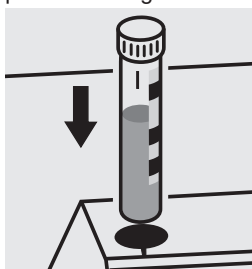
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln und **1 Minute** stehen lassen.



5,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Chromat-Standardlösung Certipur®, Art. 119780, Konzentration 1000 mg/l  $\text{CrO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Chromat

Bestimmung von Gesamtchrom  
= Summe aus Chrom(VI) und Chrom(III)

114552

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 2,00 mg/l Cr

0,11 – 4,46 mg/l CrO<sub>4</sub>

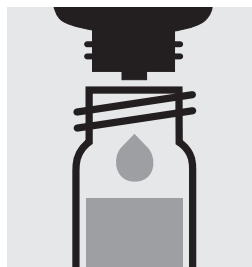
Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Cr gesamt ( $\Sigma$  Cr), Cr(III) und Cr(VI) möglich.



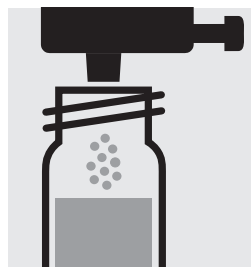
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



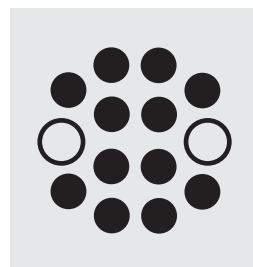
10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



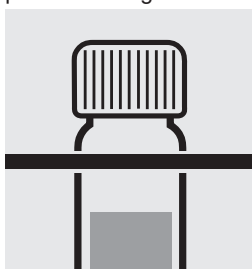
1 Tropfen **Cr-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



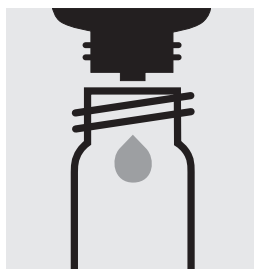
1 Dosis **Cr-2K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



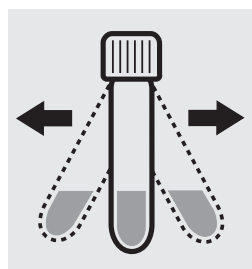
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 1 Stunde bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen: **vorbereitete Probe**.



6 Tropfen **Cr-3K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



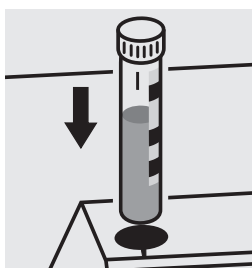
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln und **1 Minute** stehen lassen.



5,0 ml **vorbereitete Probe** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit: 1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

Falls eine Differenzierung zwischen Chrom(VI) und Chrom(III) gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst Gesamtchrom messen (Messwert für „Cr gesamt“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Chrom(VI) messen (s. Analysenvorschrift Chrom(VI)). Es werden die Einzelwerte für Cr VI und Cr III angezeigt.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Chromat-Standardlösung Certipur®, Art. 119780, Konzentration 1000 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Chromat

114758

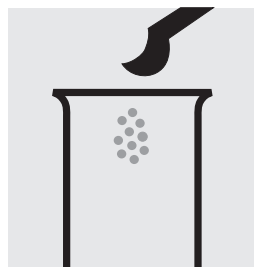
## Bestimmung von Chrom(VI)

Test

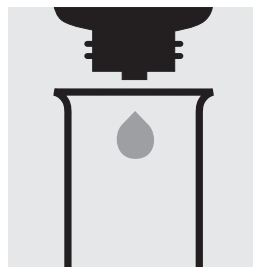
|                                         |                                   |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 3,00 mg/l Cr | 0,11 – 6,69 mg/l CrO <sub>4</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,03 – 1,50 mg/l Cr                     | 0,07 – 3,35 mg/l CrO <sub>4</sub> | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 0,600 mg/l Cr                   | 0,02 – 1,34 mg/l CrO <sub>4</sub> | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |                                   |               |



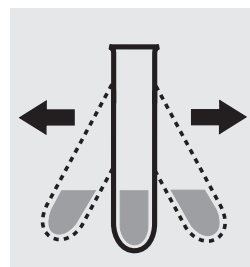
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



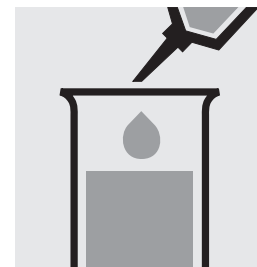
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Cr-1** in ein trockenes Reagenzglas geben.



6 Tropfen **Cr-2** zugeben.



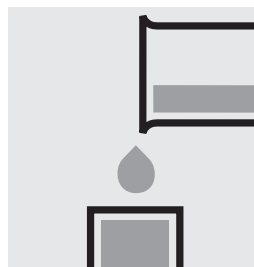
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



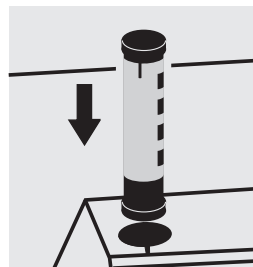
5,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



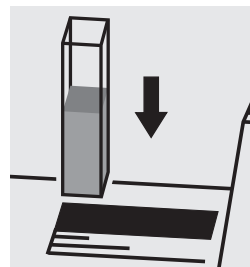
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtchrom = Summe aus Chrom(VI) und Chrom(III)** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Chrom ( $\Sigma$  Cr) ausgegeben werden.

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.

Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Chromat-Standardlösung Certipur®, Art. 119780, Konzentration 1000 mg/l CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

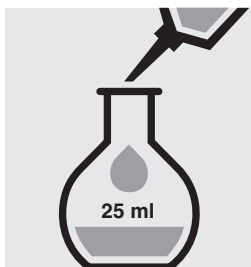


# Cobalt in Wasser

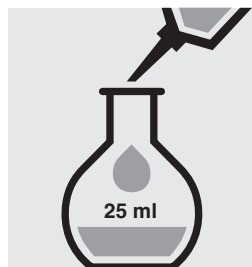
## Applikation

**Messbereich:** 0,5 – 10,0 mg/l Co      10-mm-Küvette

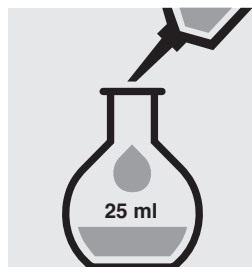
**Achtung!** Die Messung erfolgt bei 495 nm in einer 10-mm-Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) und den Reagenzien in analoger Weise.



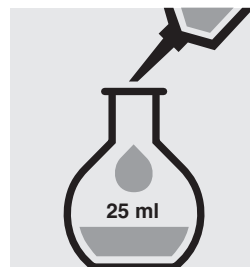
4,0 ml Probe in einen 25-ml-Messkolben pipettieren.



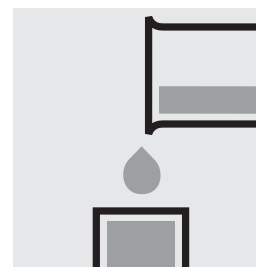
0,25 ml **Reagenz 1** mit Pipette zugeben.



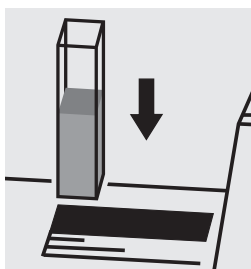
2,0 ml **Reagenz 2** mit Pipette zugeben.



1,0 ml **Reagenz 3** mit Pipette zugeben, mit destilliertem Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen.



Lösung in die Rechteckküvette geben.



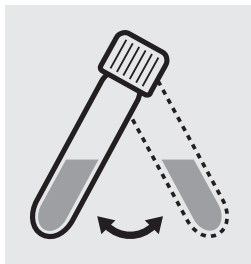
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **305** wählen.

### Wichtig:

Die genaue Zusammensetzung und Herstellung der verwendeten Reagenzien 1, 2 und 3 sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

**Messbereich:** 4,0 – 40,0 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

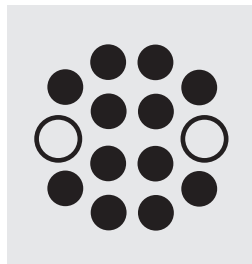
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



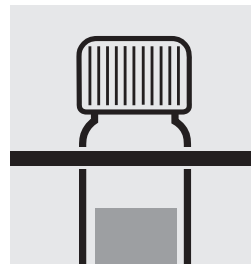
Bodensatz in Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



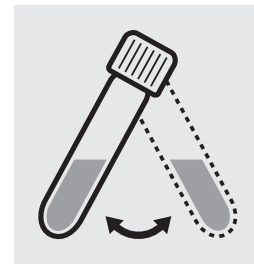
3,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



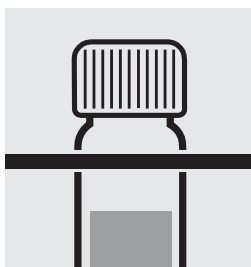
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



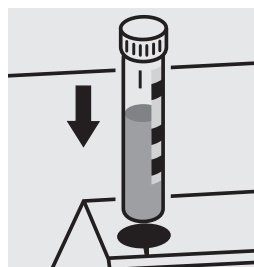
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

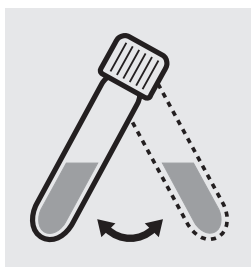
#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 114695, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125028, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 50) erkannt werden.

**Messbereich:** 5,0 – 80,0 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

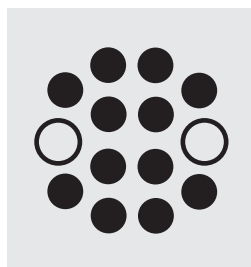
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



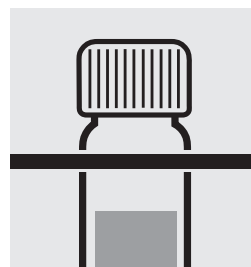
Bodensatz in Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



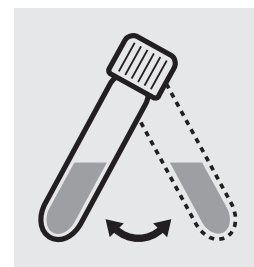
2,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



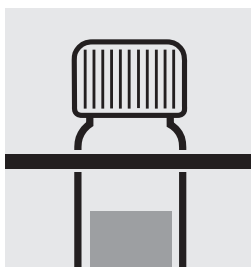
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



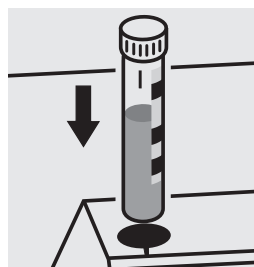
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

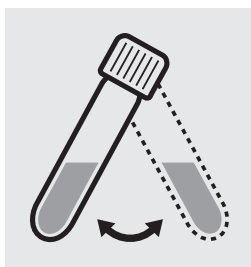
#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 114695, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125028, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 50) erkannt werden.

**Messbereich:** 10–150 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

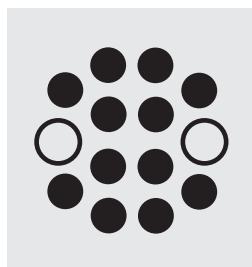
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



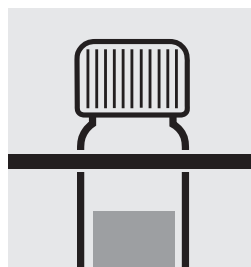
Bodensatz in Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



3,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



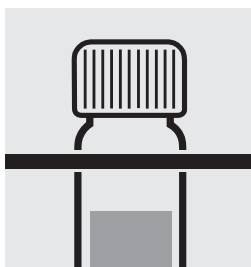
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



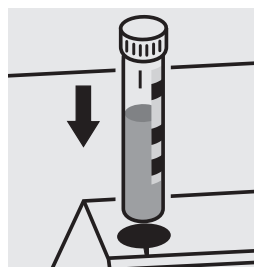
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

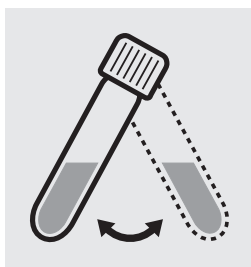
### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125029, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

**Messbereich:** 15–300 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

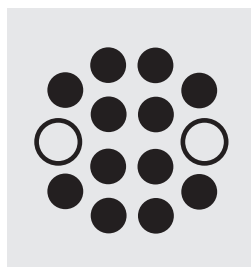
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



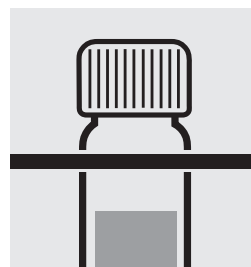
Bodensatz in Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



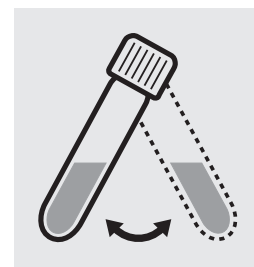
2,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



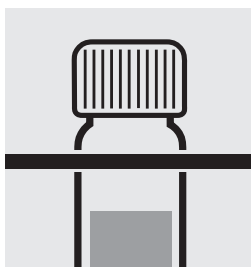
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



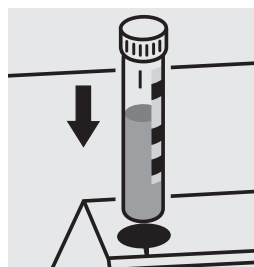
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

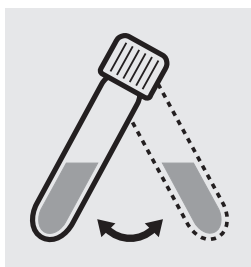
### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 60, Art. 114696, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125029 und 125030, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 60) erkannt werden.

**Messbereich:** 50–500 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

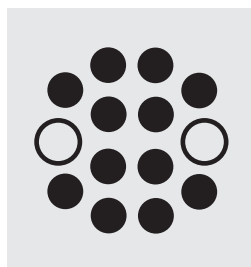
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



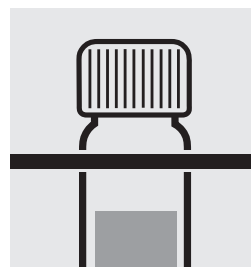
Bodensatz in Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



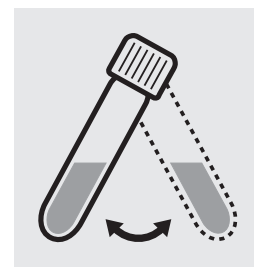
2,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



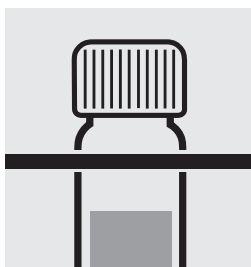
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



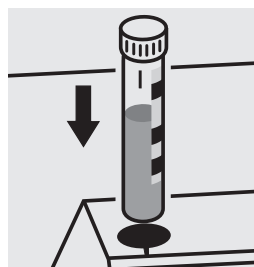
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

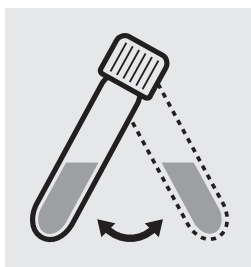
### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 60, Art. 114696, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125029, 125030 und 125031, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 60) erkannt werden.

**Messbereich:** 25–1500 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

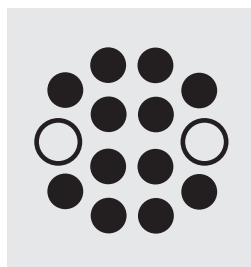
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



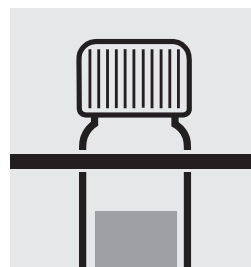
Bodensatz in der Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



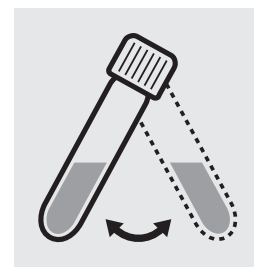
3,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



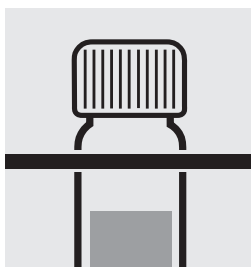
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



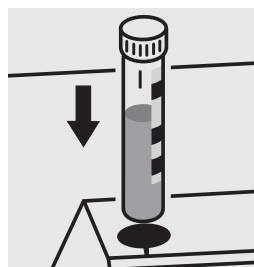
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

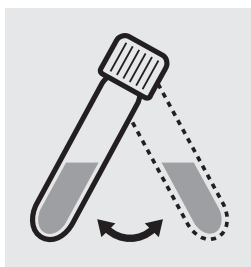
### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125029, 125030, 125031 und 125032, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.

**Messbereich:** 300–3500 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

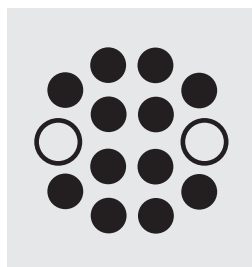
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



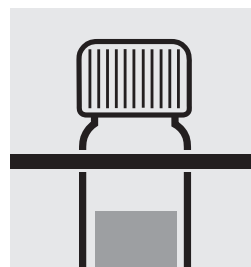
Bodensatz in der Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



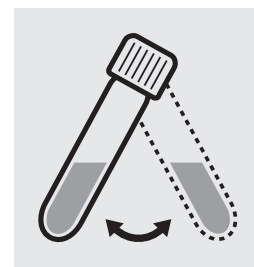
2,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



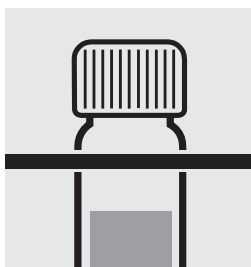
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



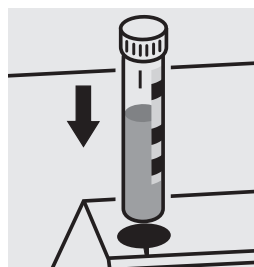
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

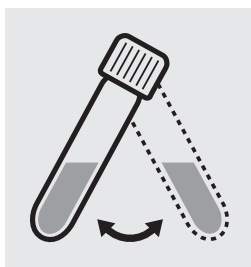
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 80, Art. 114738, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125031, 125032 und 125033, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 80) erkannt werden.



**Messbereich:** 500–10000 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

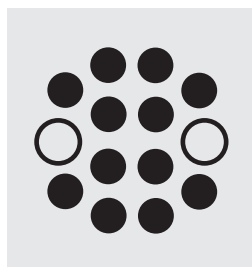
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



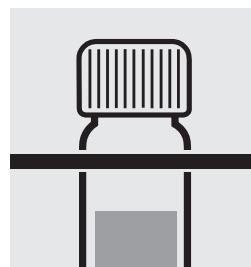
Bodensatz in der Küvette durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



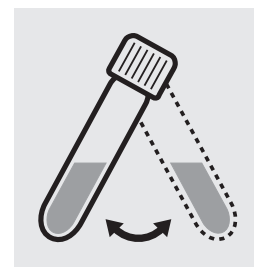
1,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



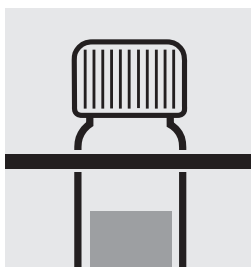
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



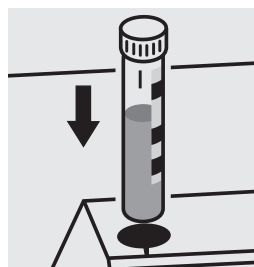
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

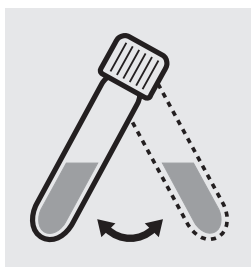
#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 70, Art. 114689, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125032, 125033 und 125034 eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 70) erkannt werden.

**Messbereich:** 5000–90 000 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

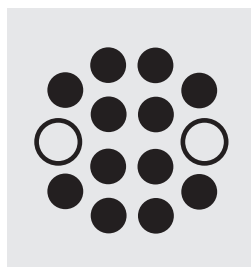
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



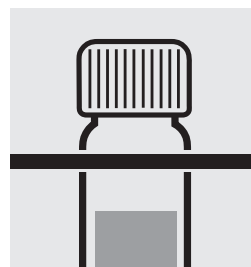
Bodensatz in Küvette durch Umschwenken in Schwebelösung bringen.



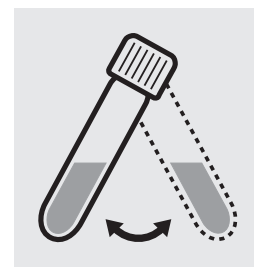
0,10 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



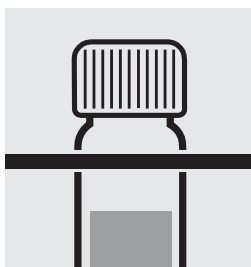
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



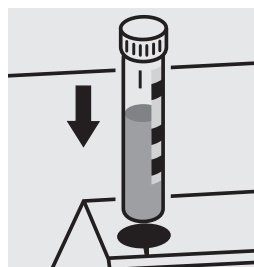
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvettenhalter einsetzen. Markierung auf der Küvette zu dem am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125034 bzw. 125035, eingesetzt werden.

# CSB (Hg-frei)

Chemischer Sauerstoffbedarf

109772

Küvettentest

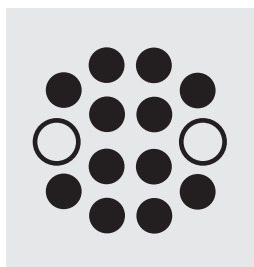
**Messbereich:** 10 – 150 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

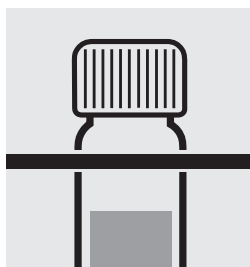


2,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.

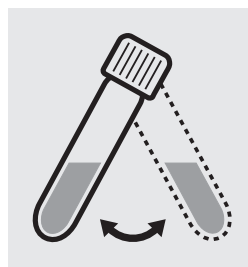
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



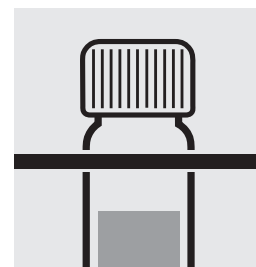
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



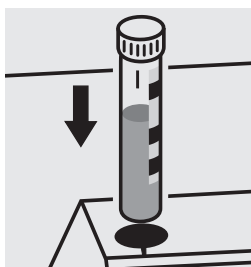
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125028 bzw. 125029, eingesetzt werden.

# CSB (Hg-frei)

Chemischer Sauerstoffbedarf

109773

Küvettentest

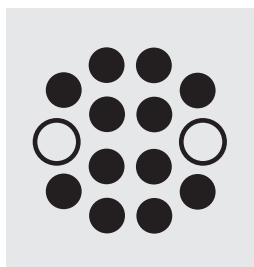
**Messbereich:** 100–1500 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

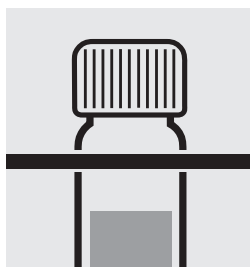


2,0 ml Probe **vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.

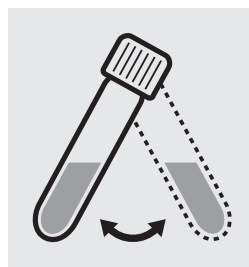
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



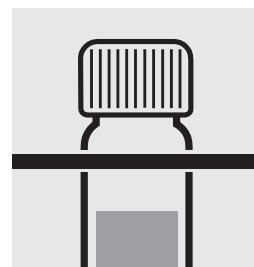
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



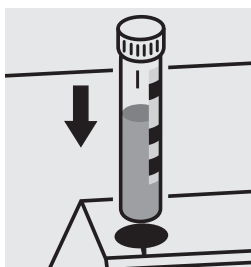
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



Küvette in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

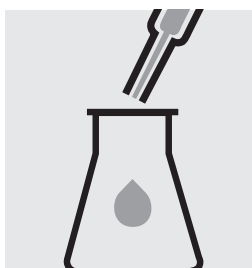
## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125029, 125030, 125031 bzw. 125032, eingesetzt werden.

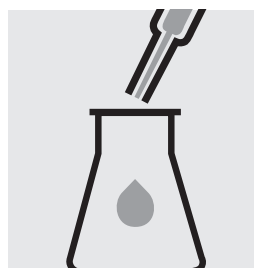
**Messbereich:** 5,0–60,0 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

### Chloridabreicherung:



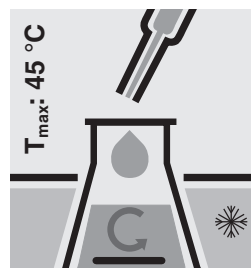
20 ml Probe mit Glaspipette in einen 300-ml-Erlenmeyerkolben mit NS 29/32 geben.



20 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 115333, Wasser für die Chromatographie LiChrosolv®) mit Glaspipette in einen zweiten 300-ml-Erlenmeyerkolben mit NS 29/32 geben.



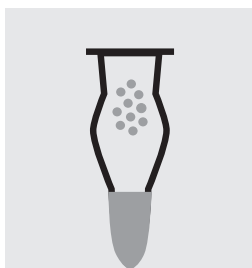
Je einen Magnetrührstab zugeben und im Eisbad kühlen.



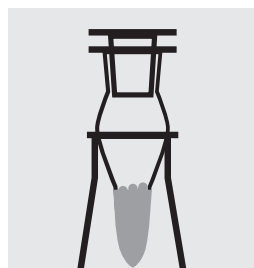
Zu beiden Erlenmeyerkolben je 25 ml **Schwefelsäure für CSB-Bestimmung** (Art. 117048) mit Glaspipette **unter Rühren und Kühlen langsam** zugeben.



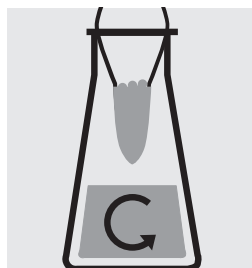
Beide Erlenmeyerkolben im Eisbad auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



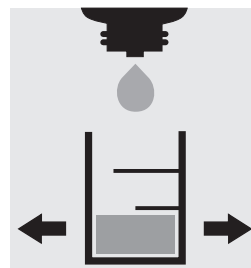
Je 6 - 7 g **Natronkalk mit Indikator** (Art. 106733) in zwei Absorber-Kerzen (Art. 115955) füllen.



Absorber-Kerzen mit Glasstopfen verschließen und auf die Erlenmeyerkolben aufsetzen.



Bei Raumtemperatur für 2 Stunden bei 250 U/min rühren lassen:  
abgereicherte Probe /  
abgereicherte Blindprobe



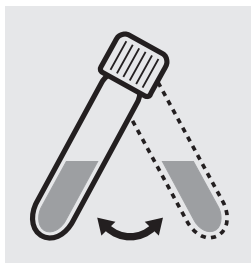
Chlorid-Gehalt der abgereicherten Probe überprüfen mittels MColortest™ Chlorid-Test (Art. 111132) nach Applikationsvorschrift (s. Website):  
Soll-Wert <2000 mg/l Cl<sup>-</sup>.

### Chlorid-Bestimmung (nach Applikationsvorschrift - Kurzfassung):

5,0 ml Natronlauge 2 mol/l, Art. 109136, in das Testglas des MColortest™ Chlorid-Tests, Art. 111132, geben.  
0,5 ml abgereicherte Probe aus der Pipette vorsichtig an der inneren Wandung des schräg gehaltenen Testglas auf die Natronlauge fließen lassen und mischen (**Schutzbrille! Testglas wird heiß!**).  
2 Tropfen Reagenz Cl-1 zugeben und umschwenken. Die Probe färbt sich direkt gelb. (Reagenz Cl-2 wird nicht benötigt.)  
Reagenz Cl-3 aus der senkrecht gehaltenen Flasche langsam und unter Umschwenken zur Probe tropfen, bis deren Farbe von Gelb nach Blauviolett umschlägt. Kurz vor dem Farbumschlag nach jedem Tropfen einige Sekunden warten.

**Messwert in mg/l Chlorid = Anzahl der Tropfen x 250**

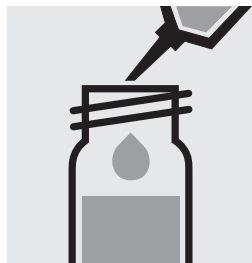
### Bestimmung:



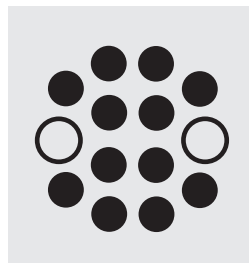
Bodensatz in zwei Küvetten durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



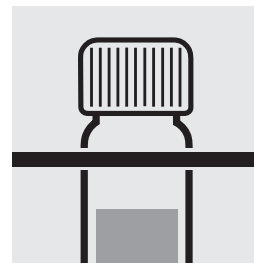
5,0 ml **abgereicherte Probe vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



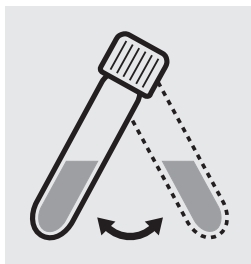
5,0 ml **abgereicherte Blindprobe vorsichtig** in eine zweite Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**  
(Blindwert-Küvette)



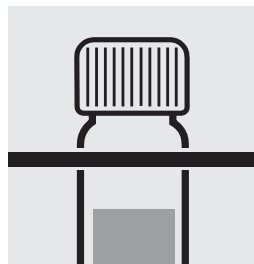
Beide Küvetten im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



Beide Küvetten aus dem Thermoreaktor nehmen, in einem Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



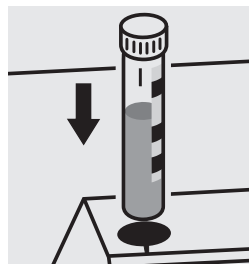
Nach etwa 10 min Abkühlzeit beide Küvetten nochmals umschwenken.



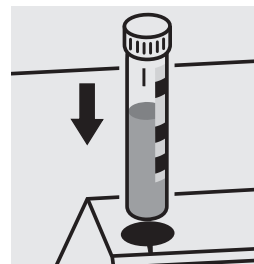
Beide Küvetten in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Photometer auf Blindwert-Messung konfigurieren.



Blindwert-Küvette in den Küvettenfach einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



Proben-Küvette in den Küvettenfach einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

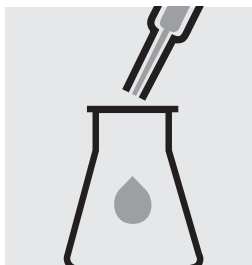
### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine CSB/Chlorid-Standardlösung aus Kaliumhydrogenphthalat, Art. 102400, und Natriumchlorid, Art. 106404, selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

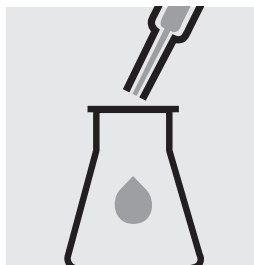
**Messbereich:** 50–3000 mg/l CSB bzw. O<sub>2</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

### Chloridabreicherung:



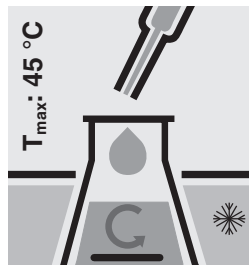
20 ml Probe mit Glaspipette in einen 300-ml-Erlenmeyerkolben mit NS 29/32 geben.



20 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 115333, Wasser für die Chromatographie LiChrosolv®) mit Glaspipette in einen zweiten 300-ml-Erlenmeyerkolben mit NS 29/32 geben.



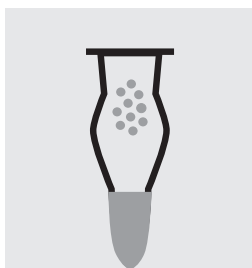
Je einen Magnetrührstab zugeben und im Eisbad kühlen.



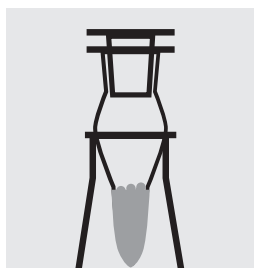
Zu beiden Erlenmeyerkolben je 25 ml **Schwefelsäure für CSB-Bestimmung** (Art. 117048) mit Glaspipette **unter Rühren und Kühlen langsam** zugeben.



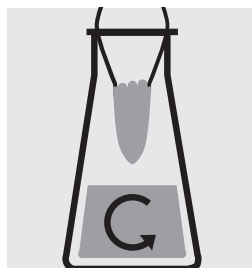
Beide Erlenmeyerkolben im Eisbad auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



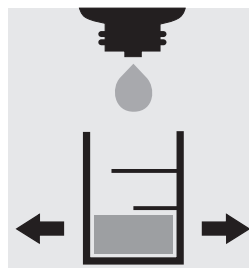
Je 6 - 7 g **Natronkalk mit Indikator** (Art. 106733) in zwei Absorber-Kerzen (Art. 115955) füllen.



Absorber-Kerzen mit Glasstopfen verschließen und auf die Erlenmeyerkolben aufsetzen.



Bei Raumtemperatur für 2 Stunden bei 250 U/min rühren lassen:  
abgereicherte Probe /  
abgereicherte Blindprobe



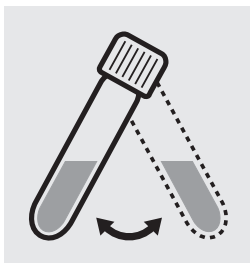
Chlorid-Gehalt der abgereicherten Probe überprüfen mittels MColortest™ Chlorid-Test (Art. 111132) nach Applikationsvorschrift (s. Website):  
Soll-Wert <250 mg/l Cl<sup>-</sup>.

### Chlorid-Bestimmung (nach Applikationsvorschrift - Kurzfassung):

5,0 ml Natronlauge 2 mol/l, Art. 109136, in das Testglas des MColortest™ Chlorid-Tests, Art. 111132, geben.  
0,5 ml abgereicherte Probe aus der Pipette vorsichtig an der inneren Wandung des schräg gehaltenen Testglas auf die Natronlauge fließen lassen und mischen (**Schutzbrille! Testglas wird heiß!**).  
2 Tropfen Reagenz Cl-1 zugeben und umschwenken. Die Probe färbt sich direkt gelb. (Reagenz Cl-2 wird nicht benötigt.)  
Reagenz Cl-3 aus der senkrecht gehaltenen Flasche langsam und unter Umschwenken zur Probe tropfen, bis deren Farbe von Gelb nach Blauviolett umschlägt. Kurz vor dem Farbumschlag nach jedem Tropfen einige Sekunden warten.

**Messwert in mg/l Chlorid = Anzahl der Tropfen x 250**

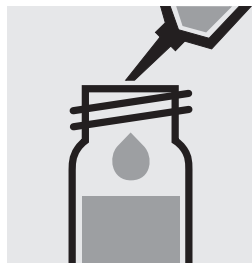
#### Bestimmung:



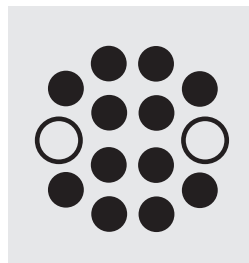
Bodensatz in zwei Küvetten durch Umschwenken in Schwebelage bringen.



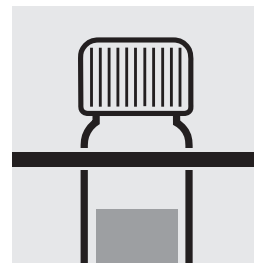
3,0 ml **abgereicherte Probe vorsichtig** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



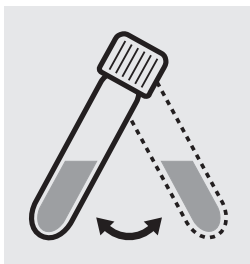
3,0 ml **abgereicherte Blindprobe vorsichtig** in eine zweite Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe fest verschließen und kräftig mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**  
(Blindwert-Küvette)



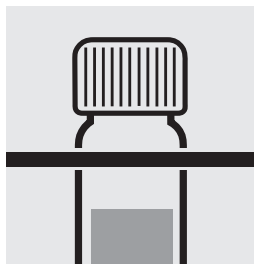
Beide Küvetten im Thermoreaktor 2 Stunden bei 148 °C erhitzen.



Beide Küvetten aus dem Thermoreaktor nehmen, in einem Reagenzglasgestell abkühlen lassen.



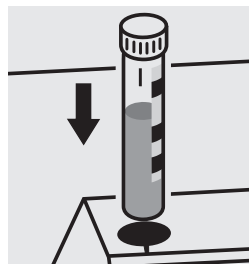
Nach etwa 10 min Abkühlzeit beide Küvetten nochmals umschwenken.



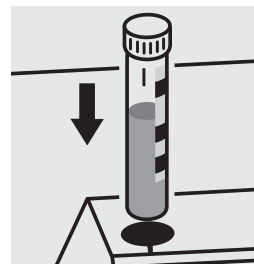
Beide Küvetten in das Gestell zurückstellen und bis auf Raumtemperatur abkühlen lassen (**sehr wichtig!**).



Photometer auf Blindwert-Messung konfigurieren.



Blindwert-Küvette in den Küvettenstich einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



Proben-Küvette in den Küvettenstich einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine CSB/Chlorid-Standardlösung aus Kaliumhydrogenphthalat, Art. 102400, und Natriumchlorid, Art. 106404, selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).



# Cyanid

## Bestimmung von freiem Cyanid

102531

Küvettentest

**Messbereich:** 0,010 – 0,500 mg/l CN

Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Cyanid frei [CN(f)] möglich.



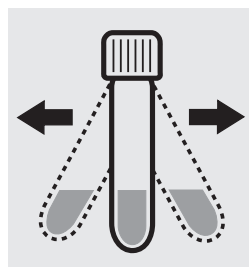
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4,5 – 8,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und Feststoff lösen.



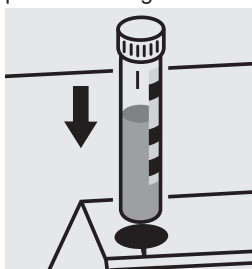
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **CN-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Cyanid-Standardlösung Certipur®, Art. 119533, Konzentration 1000 mg/l CN<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Cyanid

## Bestimmung von freiem Cyanid

114561

Küvettentest

**Messbereich:** 0,010 – 0,500 mg/l CN

Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Cyanid frei [CN(f)] möglich.



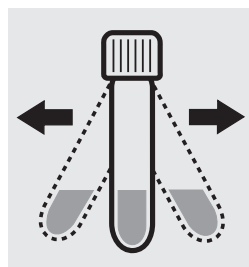
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4,5 – 8,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und Feststoff lösen.



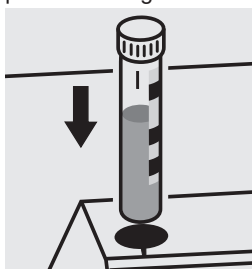
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **CN-3K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvettenhalter einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Cyanid-Standardlösung Certipur®, Art. 119533, Konzentration 1000 mg/l CN<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Cyanid

## Bestimmung von leicht freisetzbarem Cyanid

114561

Küvettentest

**Messbereich:** 0,010–0,500 mg/l CN

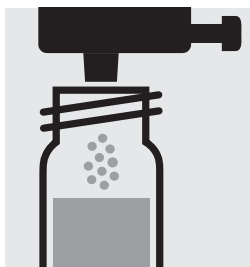
Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Cyanid leicht freisetzbar [CN(v)] möglich.



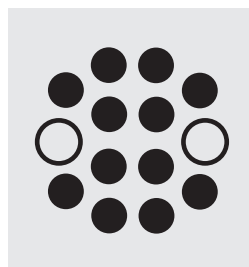
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4,5 – 8,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



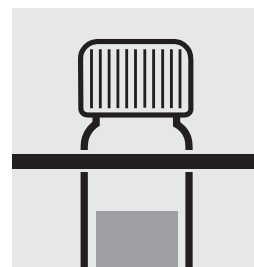
10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



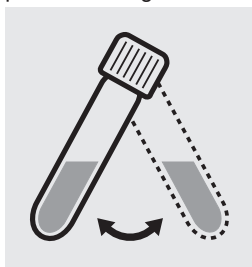
1 Dosis **CN-1K** mit grünem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



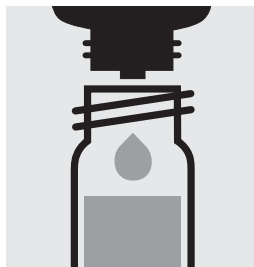
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 30 Minuten bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



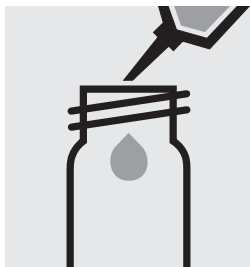
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



Küvette vor dem Öffnen umschwenken.



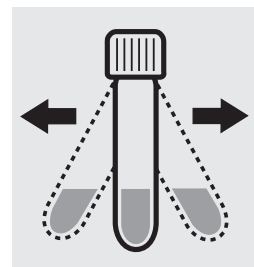
3 Tropfen **CN-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen: **vorbereitete Probe**.



5,0 ml **vorbereitete Probe** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und Feststoff lösen.



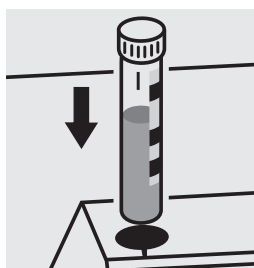
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **CN-3K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Cyanid-Standardlösung Certipur®, Art. 119533, Konzentration 1000 mg/l CN<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Cyanid

109701

## Bestimmung von freiem Cyanid

Test

|                                                                     |               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,010 – 0,500 mg/l CN                           | 10-mm-Küvette |
| 0,005 – 0,250 mg/l CN                                               | 20-mm-Küvette |
| 0,0020 – 0,1000 mg/l CN                                             | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Cyanid frei [CN(f)] möglich. |               |



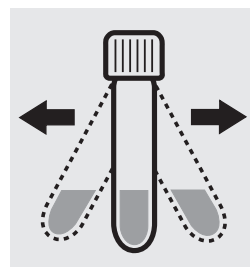
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4,5 – 8,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



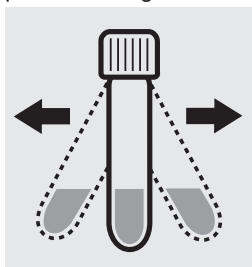
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **CN-3** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



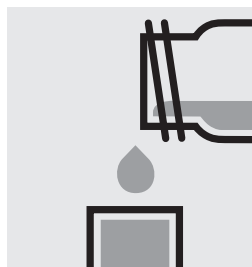
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **CN-4** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



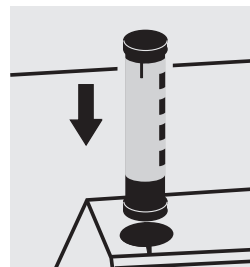
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



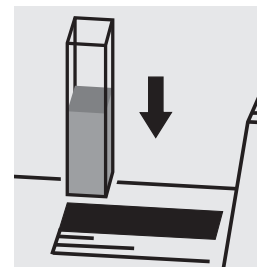
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Reckteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit wird Gasverlusten vorgebeugt.

### Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probevolumen und die Menge der Reagenzien CN-3 und -4 jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Cyanid-Standardlösung Certipur®, Art. 119533, Konzentration 1000 mg/l CN<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Cyanid

109701

## Bestimmung von leicht freisetzbarem Cyanid

Test

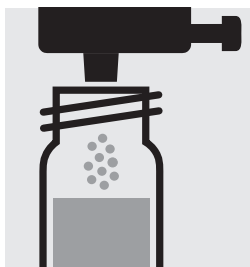
|                                                                                   |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,010 – 0,500 mg/l CN                                         | 10-mm-Küvette |
| 0,005 – 0,250 mg/l CN                                                             | 20-mm-Küvette |
| 0,0020 – 0,1000 mg/l CN                                                           | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Cyanid leicht freisetzbar [CN(v)] möglich. |               |



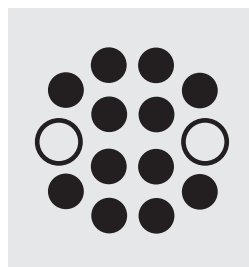
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4,5 – 8,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



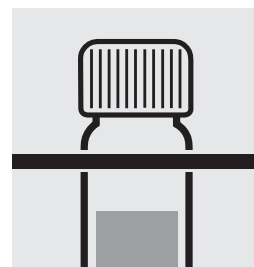
10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



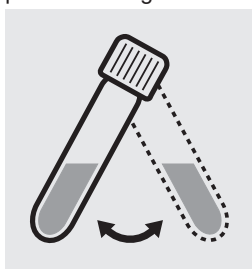
1 Dosis **CN-1** mit grünem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



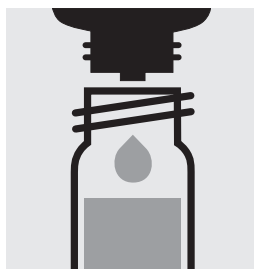
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 30 Minuten bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



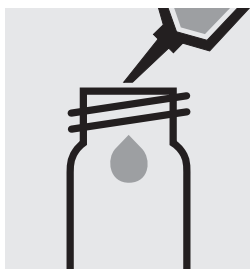
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



Küvette vor dem Öffnen umschwenken.



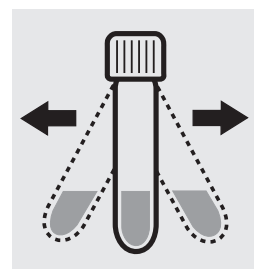
3 Tropfen **CN-2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen: **vorbereitete Probe**.



5,0 ml **vorbereitete Probe** in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



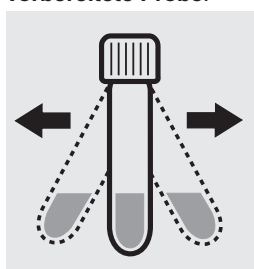
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **CN-3** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **CN-4** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



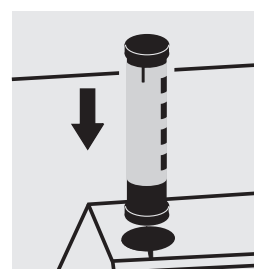
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



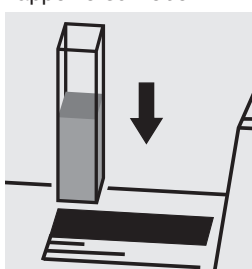
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Reckteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit wird Gasverlusten vorgebeugt.

### Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probevolumen für die Bestimmung, nicht für den vorangehenden Aufschluss, und die Menge der Reagenzien CN-3 und -4 jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Cyanid-Standardlösung Certipur®, Art. 119533, Konzentration 1000 mg/l CN<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

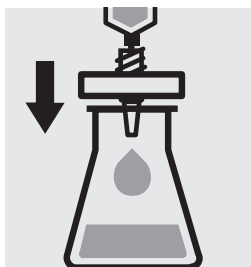
# Cyanursäure

119253

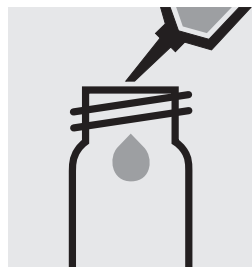
Test

**Messbereich:** 2 – 160 mg/l Cyanursäure 20-mm-Küvette

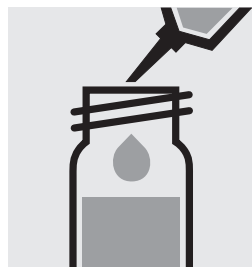
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



Trübe Probelösungen filtrieren.



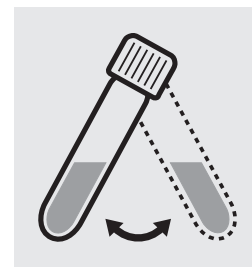
5,0 ml Probe in ein leeres Testglas (z. B. Flachbodengläser, Art. 114902) pipettieren.



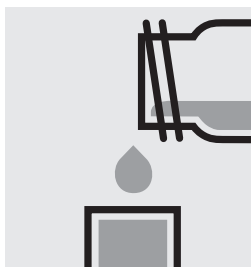
5,0 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



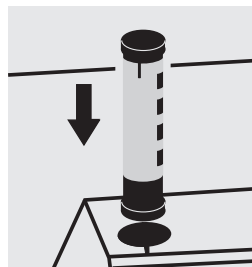
**1 Reagenztablette Cyanuric Acid** zugeben, mit Rührstab zerdrücken und mit Schraubkappe verschließen.



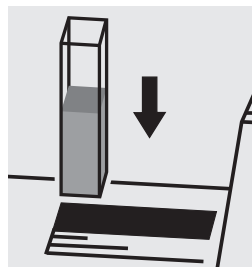
Küvette zum Lösen des Feststoffs umschwenken.



Lösung in die Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

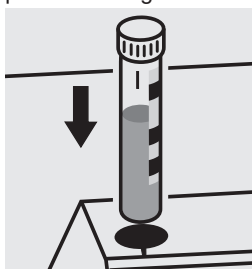
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Cyanursäure-Standardlösung aus Cyanursäure, Art. 820358, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

**Messbereich:** 0,05 – 4,00 mg/l Fe

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



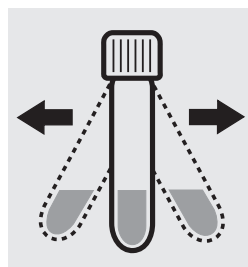
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **Fe-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
3 Minuten

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamteisen** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Eisen ( $\Sigma$  Fe) ausgegeben werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Eisen-Standardlösung Certipur®, Art. 119781, Konzentration 1000 mg/l Fe, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Eisen

114896

## Bestimmung von Eisen(II) und Eisen(III)

Küvettentest

**Messbereich:** 1,0–50,0 mg/l Fe

Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in Fe(II) und Fe(III) möglich.

### Bestimmung von Eisen(II)



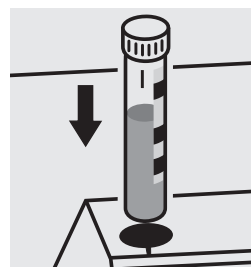
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.

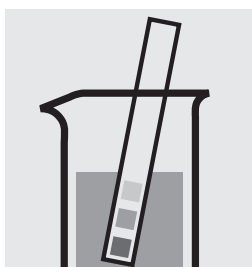


Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

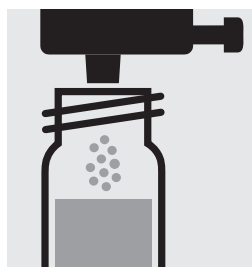
### Bestimmung von Eisen(II + III)



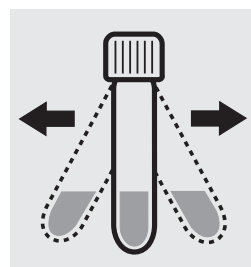
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



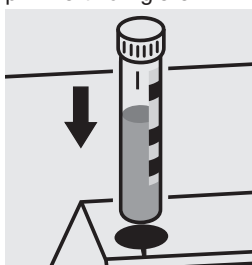
1 Dosis **Fe-1K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

Falls eine Differenzierung zwischen Eisen(II) und Eisen(III) gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst Eisen(II + III) messen (Messwert für „Fe gesamt“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Eisen(II) messen. Es werden die Einzelwerte für Fe II und Fe III angezeigt.

#### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamteisen** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Eisen ( $\Sigma$  Fe) ausgegeben werden.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Eisen-Standardlösung Certipur®, Art. 119781, Konzentration 1000 mg/l Fe(III), nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.



# Eisen

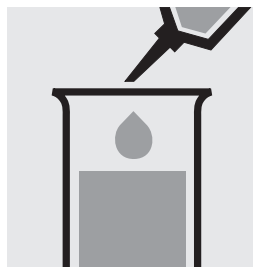
114761

Test

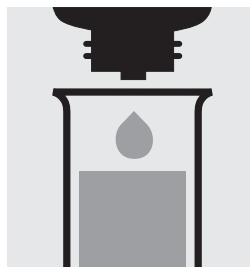
|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 5,00 mg/l Fe | 10-mm-Küvette |
| 0,03 – 2,50 mg/l Fe                     | 20-mm-Küvette |
| 0,005 – 1,000 mg/l Fe                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–10.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



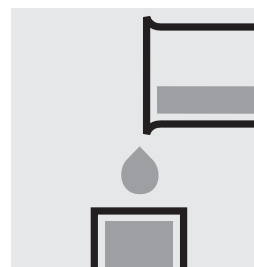
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



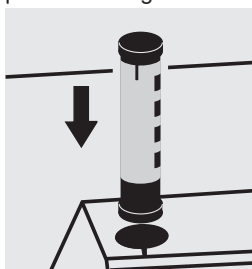
3 Tropfen **Fe-1** zugeben und mischen.



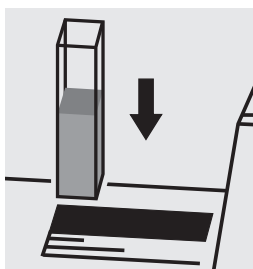
Reaktionszeit:  
3 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamteisen** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Eisen ( $\Sigma$  Fe) ausgegeben werden.

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Eisen-Standardlösung Certipur®, Art. 119781, Konzentration 1000 mg/l Fe, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Eisen

100796

## Bestimmung von Eisen(II) und Eisen(III)

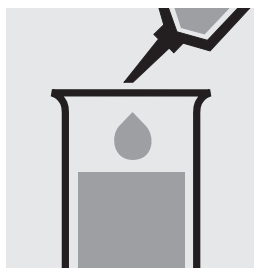
Test

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 5,00 mg/l Fe | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 2,50 mg/l Fe                     | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 1,000 mg/l Fe                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |

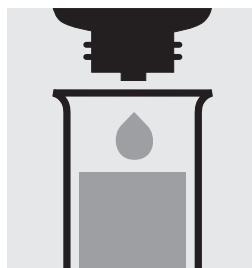
### Bestimmung von Eisen(II)



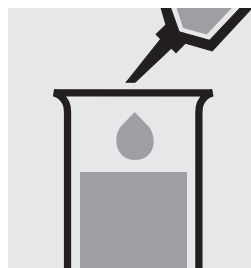
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–8.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



8,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 Tropfen **Fe-1** zugeben und mischen.



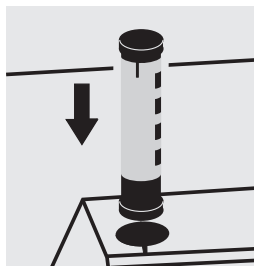
0,50 ml **Fe-2** mit Pipette zugeben und mischen.



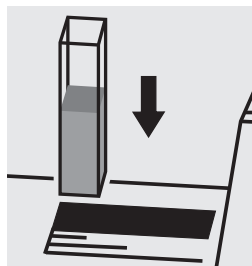
Reaktionszeit: 5 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



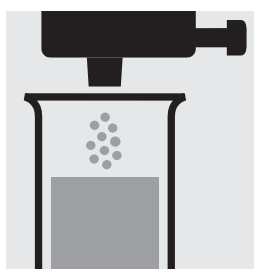
Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Bestimmung von Eisen(II + III)

gleicher Ansatz wie oben beschrieben, Fortführung nach Zugabe von **Fe-2** wie folgt



1 Dosis **Fe-3** mit blauem Dosierer zugeben und Feststoff lösen.



Reaktionszeit: 10 Minuten, dann Messung

Falls eine Differenzierung zwischen Eisen(II) und Eisen(III) gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst Eisen(II) messen (Messwert für „Fe II“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Eisen(II + III) messen. Es werden die Einzelwerte für Fe gesamt und Fe III angezeigt.

#### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamteisen** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Eisen-Standardlösung Certipur®, Art. 119781, Konzentration 1000 mg/l Fe(III), nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

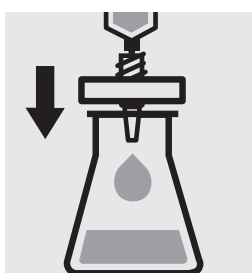
Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Färbung

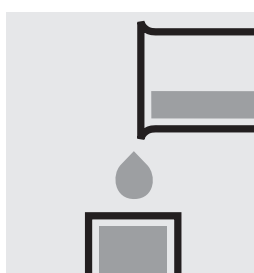
(spektraler Absorptionskoeffizient)

analog EN ISO 7887

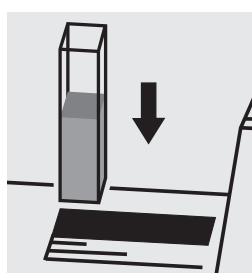
|                                             |        |               |                               |
|---------------------------------------------|--------|---------------|-------------------------------|
| <b>Messbereich:</b> 1 – 250 m <sup>-1</sup> | 436 nm | 10-mm-Küvette | Methode-Nr. 15 $\alpha$ (436) |
| 0,3 – 125,0 m <sup>-1</sup>                 | 436 nm | 20-mm-Küvette | Methode-Nr. 15 $\alpha$ (436) |
| 0,1 – 50,0 m <sup>-1</sup>                  | 436 nm | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 15 $\alpha$ (436) |
| 1 – 250 m <sup>-1</sup>                     | 525 nm | 10-mm-Küvette | Methode-Nr. 61 $\alpha$ (525) |
| 0,3 – 125,0 m <sup>-1</sup>                 | 525 nm | 20-mm-Küvette | Methode-Nr. 61 $\alpha$ (525) |
| 0,1 – 50,0 m <sup>-1</sup>                  | 525 nm | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 61 $\alpha$ (525) |
| 1 – 250 m <sup>-1</sup>                     | 620 nm | 10-mm-Küvette | Methode-Nr. 78 $\alpha$ (620) |
| 0,3 – 125,0 m <sup>-1</sup>                 | 620 nm | 20-mm-Küvette | Methode-Nr. 78 $\alpha$ (620) |
| 0,1 – 50,0 m <sup>-1</sup>                  | 620 nm | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 78 $\alpha$ (620) |



Probelösung durch Membranfilter Porenweite 0,45 µm filtrieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, Methode **15** bzw. **61** bzw. **78** wählen.

## Hinweis:

Filtrierte Probe =

wahre Färbung.

Unfiltrierte Probe =

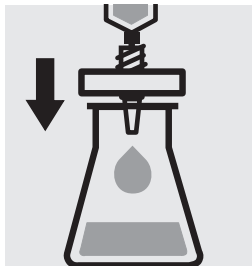
scheinbare Färbung.

# Färbung

(wahre Färbung - 410 nm)

analog EN ISO 7887

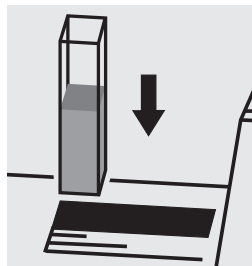
|                                       |                      |              |               |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 10 – 2500 mg/l Pt | 10 – 2500 mg/l Pt/Co | 10 – 2500 CU | 10-mm-Küvette |
| 5 – 1250 mg/l Pt                      | 5 – 1250 mg/l Pt/Co  | 5 – 1250 CU  | 20-mm-Küvette |
| 2 – 500 mg/l Pt                       | 2 – 500 mg/l Pt/Co   | 2 – 500 CU   | 50-mm-Küvette |



Probelösung durch Membranfilter Porenweite 0,45 µm filtrieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



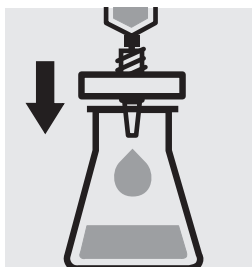
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, Methode **303** wählen.

# Färbung Hazen

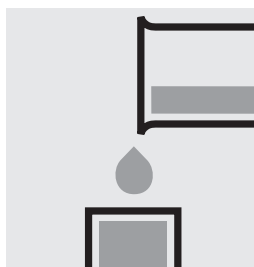
## (Platin-Cobalt-Standard-Methode)

analog APHA 2120B, DIN EN ISO 6271-2, Water Research Vol. 30, No. 11, 2771-2775, 1996

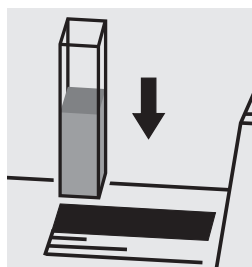
|                 |                        |                     |                   |                |        |               |
|-----------------|------------------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|---------------|
| <b>Mess-</b>    | 1 - 500 mg/l Pt/Co     | 1 - 500 mg/l Pt     | 1 - 500 Hazen     | 1 - 500 CU     | 340 nm | 10-mm-Küvette |
| <b>bereich:</b> | 1 - 250 mg/l Pt/Co     | 1 - 250 mg/l Pt     | 1 - 250 Hazen     | 1 - 250 CU     | 340 nm | 20-mm-Küvette |
|                 | 0,2 - 100,0 mg/l Pt/Co | 0,2 - 100,0 mg/l Pt | 0,2 - 100,0 Hazen | 0,2 - 100,0 CU | 340 nm | 50-mm-Küvette |



Probelösung durch Membranfilter Porenweite 0,45 µm filtrieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, Methode **32** wählen.

### Hinweis:

Filtrierte Probe =

wahre Färbung.

Unfiltrierte Probe =

scheinbare Färbung.

### Qualitätssicherung:

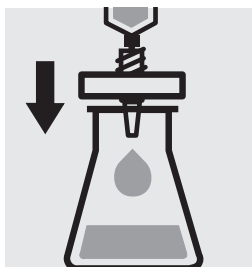
Zur Überprüfung des Messsystems (Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Platin-Cobalt-Farbvergleichslösung (Hazen 500) Certipur®, Art. 100246, Konzentration 500 mg/l Pt, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Färbung Hazen

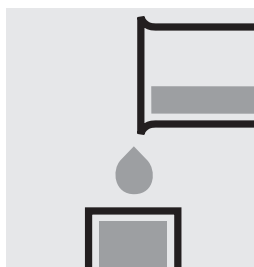
## (Platin-Cobalt-Standard-Methode)

analog APHA 2120B, DIN EN ISO 6271-2, Water Research Vol. 30, No. 11, 2771-2775, 1996

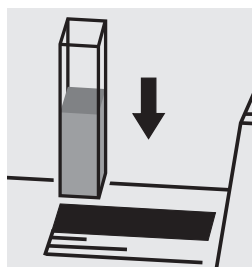
|                 |                     |                  |                |             |        |               |                 |
|-----------------|---------------------|------------------|----------------|-------------|--------|---------------|-----------------|
| <b>Mess-</b>    | 1 - 1000 mg/l Pt/Co | 1 - 1000 mg/l Pt | 1 - 1000 Hazen | 1 - 1000 CU | 445 nm | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 179 |
| <b>bereich:</b> | 1 - 1000 mg/l Pt/Co | 1 - 1000 mg/l Pt | 1 - 1000 Hazen | 1 - 1000 CU | 455 nm | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 180 |
|                 | 1 - 1000 mg/l Pt/Co | 1 - 1000 mg/l Pt | 1 - 1000 Hazen | 1 - 1000 CU | 465 nm | 50-mm-Küvette | Methode-Nr. 181 |



Probelösung durch Membranfilter Porenweite 0,45 µm filtrieren.



Lösung in die Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, Methode **179** bzw. **180** bzw. **181** wählen.

### Hinweis:

Filtrierte Probe =

wahre Färbung.

Unfiltrierte Probe =

scheinbare Färbung.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Platin-Cobalt-Farbvergleichslösung (Hazen 500) Certipur®, Art. 100246, Konzentration 500 mg/l Pt, verwendet werden.

# Flüchtige organische Säuren

101763

Küvettentest

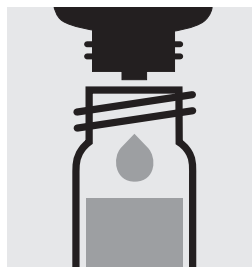
**Messbereich:** 50 – 3000 mg/l flüchtige organische Säure  
(berechnet als Essigsäure)



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–12.



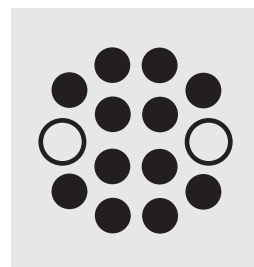
0,75 ml **OA-1** in eine Rundküvette pipettieren.



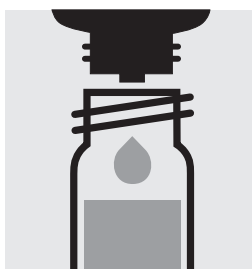
2 Tropfen **OA-2** zugeben.



0,50 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette im Thermo-reaktor 10 Minuten bei 100 °C erhitzen. Anschließend unter fließendem Wasser auf Raumtemperatur abkühlen.



5 Tropfen **OA-3** zugeben.



0,50 ml **OA-4** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



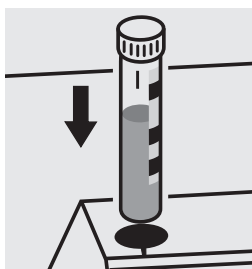
Reaktionszeit: 3 Minuten



5,0 ml **OA-5** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung aus Natriumacetat wasserfrei, Art. 106268, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Flüchtige organische Säuren

101749

Küvettentest

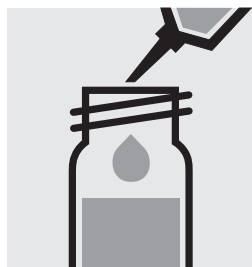
|                                                               |                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Messbereich:</b> 50 – 3000 mg/l flüchtige organische Säure | (berechnet als Essigsäure)  |
| 71 – 4401 mg/l flüchtige organische Säure                     | (berechnet als Buttersäure) |



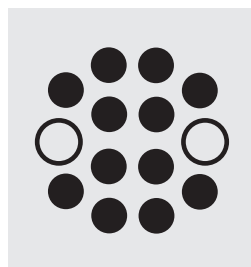
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–12.



0,50 ml **OA-1K** in eine Rundküvette pipettieren.



0,50 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette im Thermoreaktor 15 Minuten bei 100 °C erhitzen. Anschließend unter fließendem Wasser auf Raumtemperatur abkühlen.



1,0 ml **OA-2K** mit Pipette zugeben.



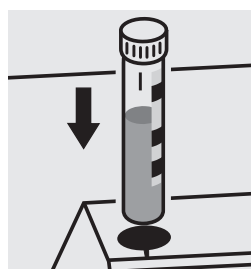
1,0 ml **OA-3K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml **OA-4K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung aus Natriumacetat wasserfrei, Art. 106268, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).



# Flüchtige organische Säuren

101809

Test

**Messbereich:** 50 – 3000 mg/l flüchtige organische Säure (berechnet als Essigsäure)

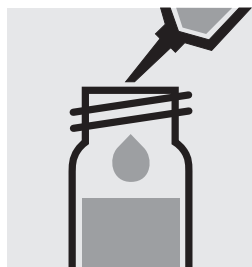
71 – 4401 mg/l flüchtige organische Säure (berechnet als Buttersäure)



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–12.



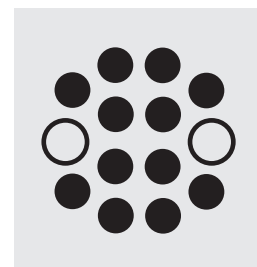
0,75 ml **OA-1** in eine Rundküvette pipettieren.



0,50 ml **OA-2** mit Pipette zugeben.



0,50 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



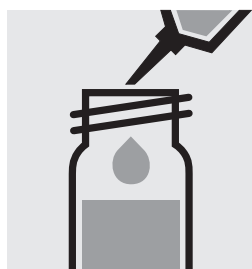
Küvette im Thermo-reaktor 15 Minuten bei 100 °C erhitzen. Anschließend unter fließendem Wasser auf Raumtemperatur abkühlen.



1,0 ml **OA-3** mit Pipette zugeben.



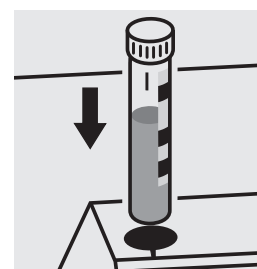
1,0 ml **OA-4** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml **OA-5** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung aus Natriumacetat wasserfrei, Art. 106268, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Fluorid

114557

Küvettentest

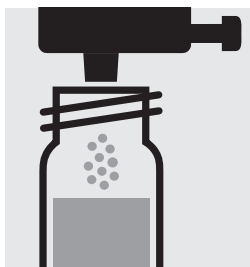
|                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 1,50 mg/l F | Rundküvette                             |
| 0,025 – 0,500 mg/l F                   | 50-mm-Küvette (siehe Ansatz „sensitiv“) |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |                                         |



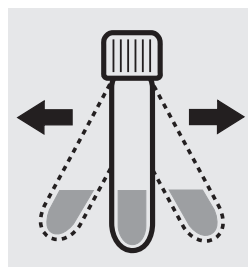
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



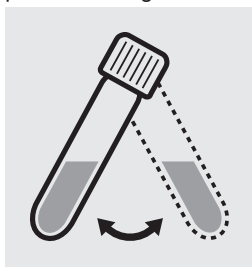
1 Dosis **F-1K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



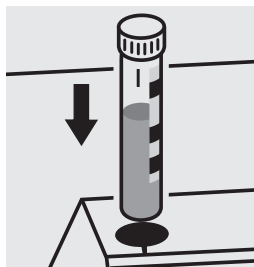
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette vor der Messung umschwenken.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Fluorid sensitiv

Gleicher Ansatz wie oben, nur statt 5,0 ml Probe 10 ml verwenden und außerdem einen eigenen Blindwert mit 10 ml dest. Wasser sowie allen Reagenzien ansetzen. Lösung zum Messen in eine 50-mm-Küvette überführen. Methode **F sens** im Menü auswählen (Methoden-Nr. 124).

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Fluorid in der Probe führen zu braunen Lösungen (Messlösung soll violett sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

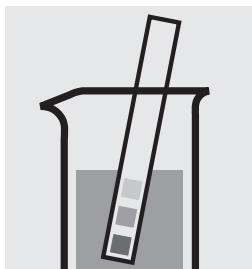
### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Fluorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119814, Konzentration 1000 mg/l F<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Fluorid

**100809****Küvettentest**

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 1,80 mg/l F | Rundküvette   |
| 0,025 – 0,500 mg/l F                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |               |

**Messbereich: 0,10 – 1,80 mg/l F**

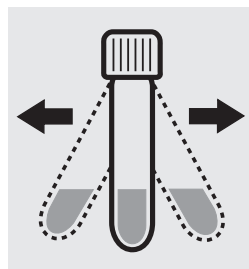
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



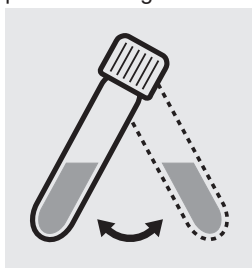
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **F-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



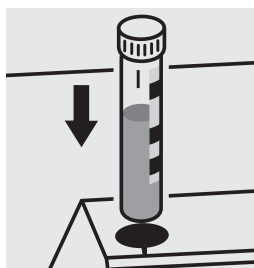
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
15 Minuten



Küvette vor der Messung umschwenken.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

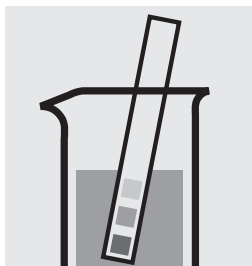
**Wichtig:**

Sehr hohe Konzentrationen an Fluorid in der Probe führen zu braunen Lösungen (Messlösung soll violett sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Fluorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119814, Konzentration 1000 mg/l F<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

**Messbereich: 0,025 – 0,500 mg/l F**



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.

Methode **F sens** im Menü auswählen (Methoden-Nr. 216).



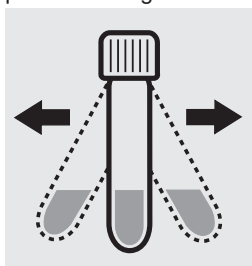
10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



10 ml dest. Wasser in eine zweite Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen. (Blindwert)



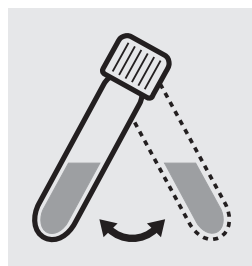
Zu beiden Küvetten je 1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **F-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



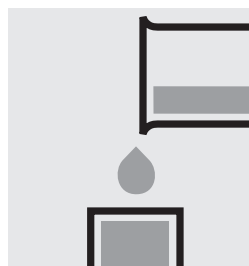
Küvetten zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



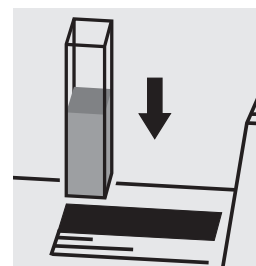
Reaktionszeit: 15 Minuten



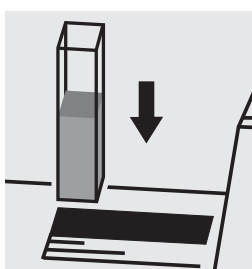
Küvetten umschwenken.



Beide Lösungen in je eine 50-mm-Küvette geben.



Blindwert-Küvette in den Küvettenstich einsetzen.



Proben-Küvette in den Küvettenstich einsetzen.

#### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Fluorid in der Probe führen zu braunen Lösungen (Messlösung soll violett sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Fluorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119814, Konzentration 1000 mg/l F<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Fluorid

114598

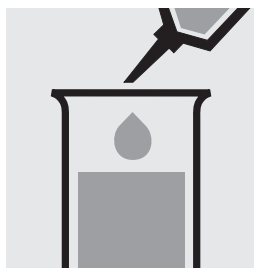
Test

|                                        |                    |               |
|----------------------------------------|--------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b>                    | 0,10 – 2,00 mg/l F | 10-mm-Küvette |
|                                        | 1,0 – 20,0 mg/l F  | 10-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |                    |               |

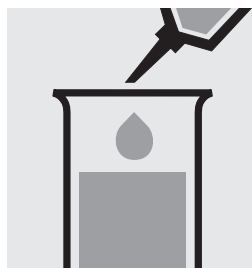
## Messbereich: 0,10 – 2,00 mg/l F



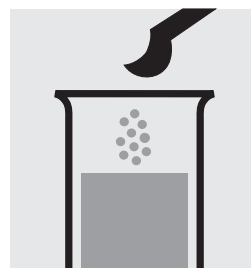
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



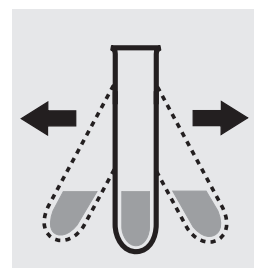
2,0 ml **F-1** in ein Reagenzglas pipettieren.



5,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



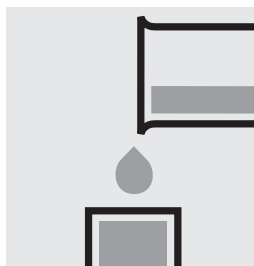
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **F-2** zugeben.



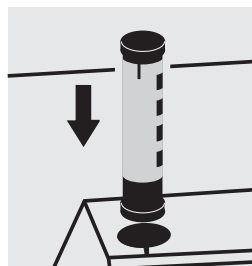
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



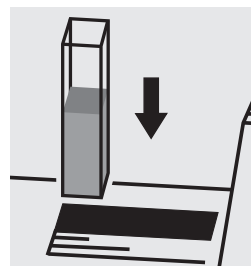
Reaktionszeit:  
5 Minuten



Lösung in die Küvette geben.

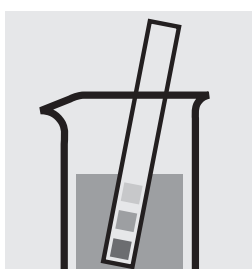


Mit AutoSelector Messbereich 0,10 – 2,00 mg/l F Methode wählen.

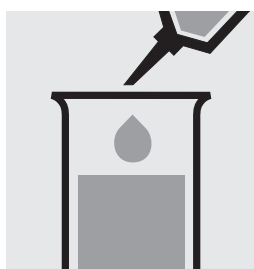


Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

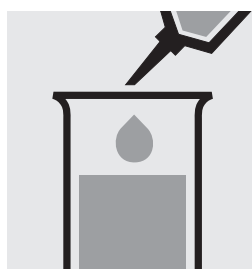
## Messbereich: 1,0 – 20,0 mg/l F



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



2,0 ml **F-1** in ein Reagenzglas pipettieren.



5,0 ml dest. Wasser und 0,50 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.

Weiter wie oben ab Zugabe von **F-2** (Bild 4). AutoSelector Messbereich 1,0 – 20,0 mg/l F verwenden.

### Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Fluorid in der Probe führen zu braunen Lösungen (Messlösung soll violett sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Fluorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119814, Konzentration 1000 mg/l F<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Fluorid

100822

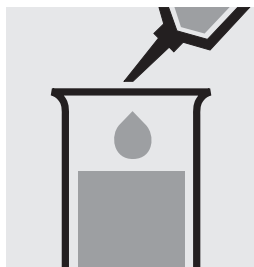
Test

**Messbereich:** 0,02 – 2,00 mg/l F 50-mm-Halbmikroküvette, Art. 173502

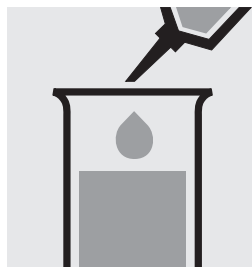
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



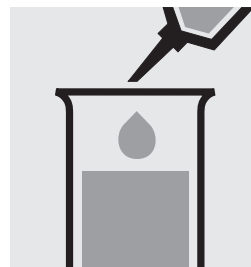
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



5,0 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) in ein zweites Reagenzglas pipettieren. (Blindwert)



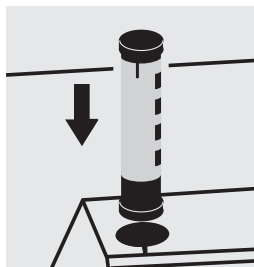
Je 1,0 ml **F-1** mit Pipette zugeben und mischen.



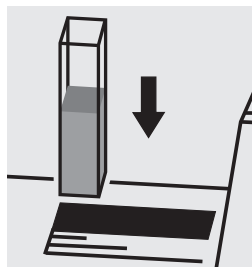
Reaktionszeit: 1 Minute



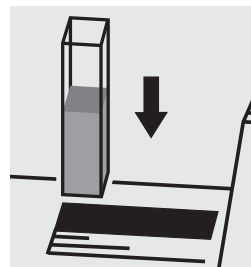
Beide Lösungen in je eine **Halbmikroküvette** geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Blindwert-Küvette in den Küvettenstecht einsetzen.



Proben-Küvette in den Küvettenstecht einsetzen.

## Wichtig:

Für eine Messung in der 50-mm-**Rechteckküvette** muss das Probevolumen und Volumen des Reagenzes jeweils verdoppelt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Fluorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119814, Konzentration 1000 mg/l F<sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Formaldehyd

114500

Küvettentest

**Messbereich:** 0,10 – 8,00 mg/l HCHO

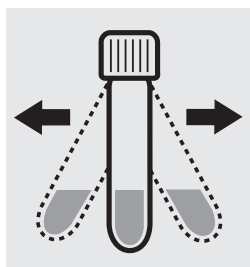
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0 – 13.



1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **HCHO-1K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



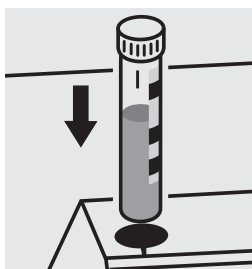
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



2,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Formaldehyd-Standardlösung aus Formaldehydlösung 37%, Art. 104003, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Formaldehyd

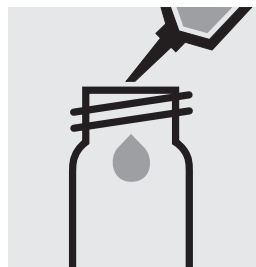
114678

Test

|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10–8,00 mg/l HCHO | 10-mm-Küvette |
| 0,05–4,00 mg/l HCHO                     | 20-mm-Küvette |
| 0,02–1,50 mg/l HCHO                     | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



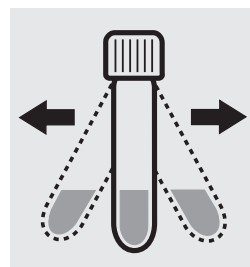
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0 – 13.



4,5 ml **HCHO-1** in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **HCHO-2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



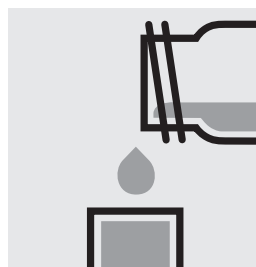
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



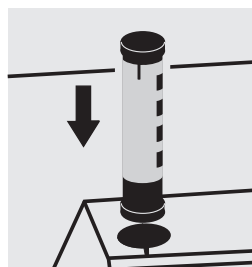
3,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



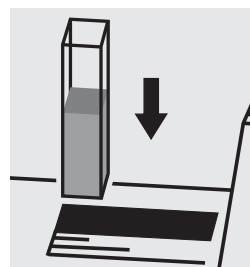
Reaktionszeit: 5 Minuten



Lösung in die gewünschte Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Formaldehyd-Standardlösung aus Formaldehydlösung 37%, Art. 104003, selbst bereiteten werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).



# Gesamthärte

Bestimmung von Gesamthärte

100961

Küvettentest

**Messbereich:** 5 – 215 mg/l Ca

0,7 – 30,1 °d

0,9 – 37,6 °e

1,2 – 53,7 °f

**Messbereich:** 7 – 301 mg/l CaO

12 – 537 mg/l CaCO<sub>3</sub>

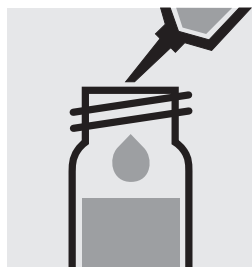
Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie mg/l Mg möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



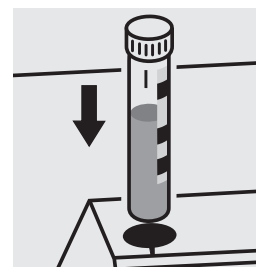
1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml **H-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
3 Minuten



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Gesamthärte

Differenzierung zwischen Ca- und Mg-Härte

100961

Küvettentest

**Messbereich:** 0,12 – 5,36 mmol/l

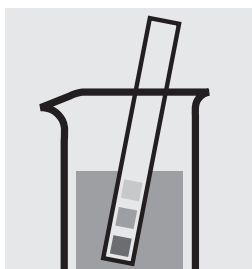
0,7 – 30,1 °d

0,9 – 37,6 °e

1,2 – 53,7 °f

Differenzierung ist nur in mmol/l möglich.

Falls eine Differenzierung zwischen Calcium- und Magnesium-Härte gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen).



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



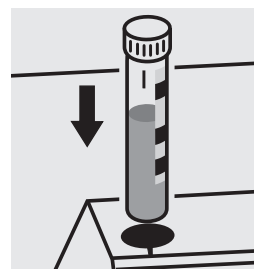
1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml **H-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
3 Minuten



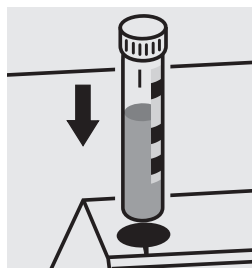
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten  
= **Messwert Gesamthärte**



**Enter-Taste drücken, Küvette entnehmen.**



Zur gemessenen Küvette 3 Tropfen **H-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten  
= **Messwert Magnesium**  
= **Messwert Calcium**

# Gold

114821

Test

**Messbereich:** 0,5 – 12,0 mg/l Au 10-mm-Küvette

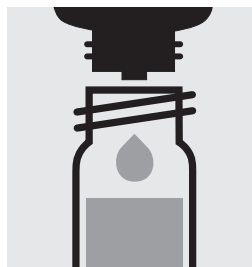
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1 – 9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Salzsäure pH-Wert korrigieren.



2,0 ml Probe in ein Glas mit Schraubverschluss pipettieren.



2 Tropfen **Au-1** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



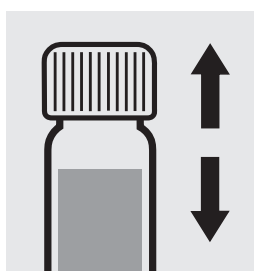
4 Tropfen **Au-2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



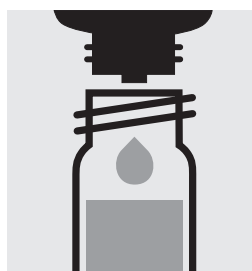
6 Tropfen **Au-3** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



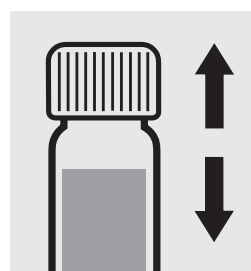
6,0 ml **Au-4** mit Pipette zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



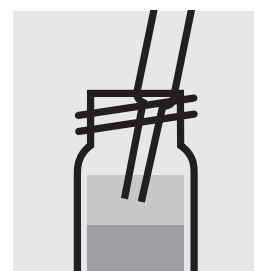
1 Minute kräftig schütteln.



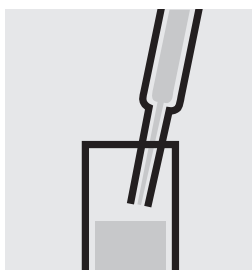
6 Tropfen **Au-5** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



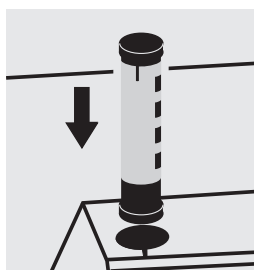
1 Minute kräftig schütteln.



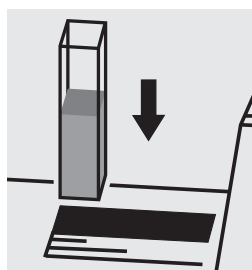
Mit Pasteurpipette klare obere Schicht abziehen.



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Gold-Standardlösung Certipur®, Art. 170216, Konzentration 1000 mg/l Au, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Hydrazin

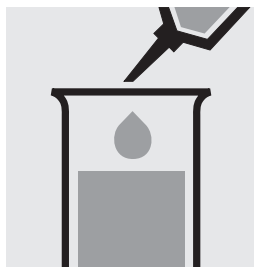
109711

Test

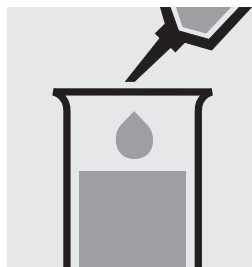
|                                                             |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,02 – 2,00 mg/l $\text{N}_2\text{H}_4$ | 10-mm-Küvette |
| 0,01 – 1,00 mg/l $\text{N}_2\text{H}_4$                     | 20-mm-Küvette |
| 0,005 – 0,400 mg/l $\text{N}_2\text{H}_4$                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                      |               |



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



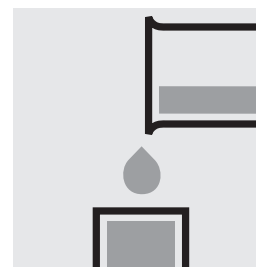
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



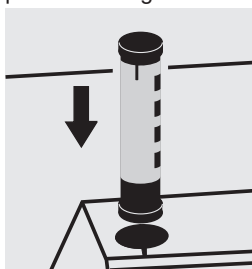
2,0 ml **Hy-1** mit Pipette zugeben und mischen.



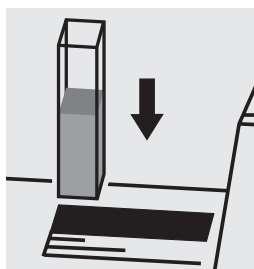
Reaktionszeit: 5 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Hydrazin-Standardlösung aus Hydraziniumsulfat z. A., Art. 104603, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Iod

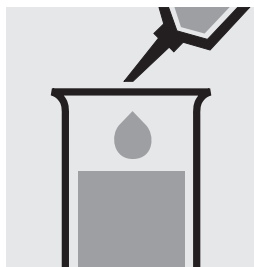
**100606**

Test

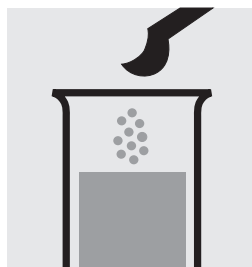
|                                                      |               |
|------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,20 – 10,00 mg/l I <sub>2</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,10 – 5,00 mg/l I <sub>2</sub>                      | 20-mm-Küvette |
| 0,050 – 2,000 mg/l I <sub>2</sub>                    | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.               |               |



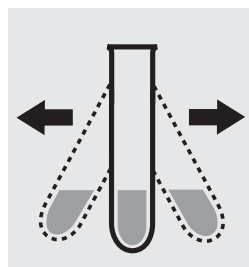
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 8.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel I<sub>2</sub>-1 zugeben.



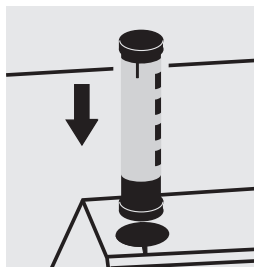
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



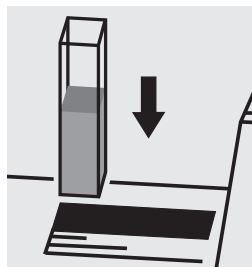
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Iod in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

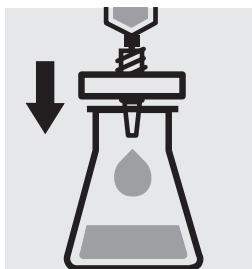
## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

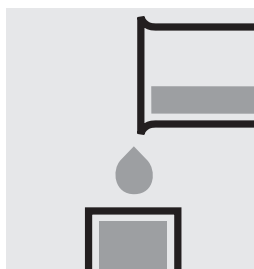
# Iodfarbzahl

analog DIN 6162A

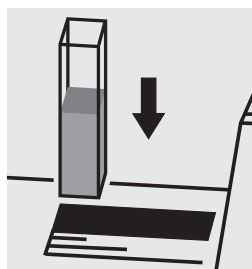
|                     |               |        |               |
|---------------------|---------------|--------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> | 0,05 – 3,00   | 340 nm | 10-mm-Küvette |
|                     | 0,03 – 1,50   | 340 nm | 20-mm-Küvette |
|                     | 0,010 – 0,600 | 340 nm | 50-mm-Küvette |



Trübe Probelösungen  
filtrieren.



Lösung in die ge-  
wünschte Küvette  
geben.

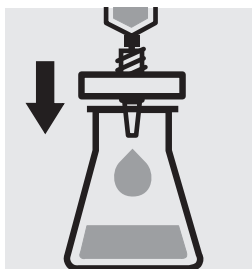


Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen,  
Methode **33** wählen.

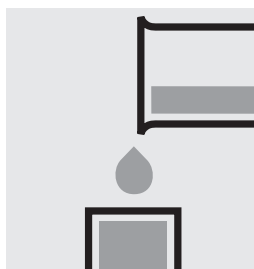
# Iodfarbzahl

analog DIN 6162A

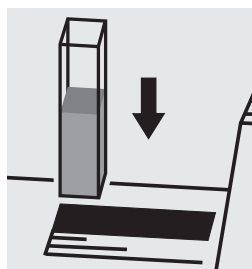
|                     |            |        |               |
|---------------------|------------|--------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> | 1,0 – 50,0 | 445 nm | 10-mm-Küvette |
|                     | 0,5 – 25,0 | 445 nm | 20-mm-Küvette |
|                     | 0,2 – 10,0 | 445 nm | 50-mm-Küvette |



Trübe Probelösungen  
filtrieren.



Lösung in die ge-  
wünschte Küvette  
geben.



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen,  
Methode **21** wählen.

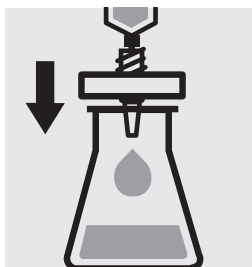
# Kalium

114562

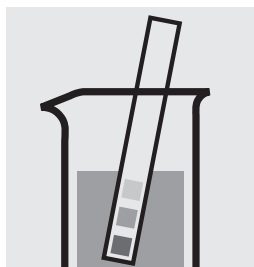
Küvettentest

**Messbereich:** 5,0 – 50,0 mg/l K

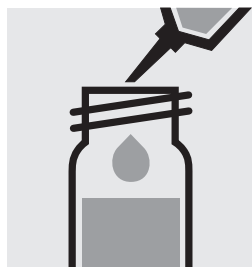
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



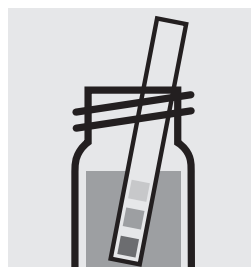
Trübe Probelösungen filtrieren.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



2,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



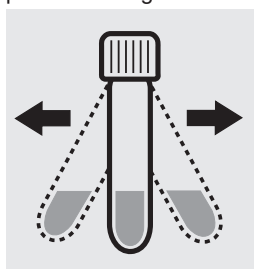
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 10,0 – 11,5.



6 Tropfen **K-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



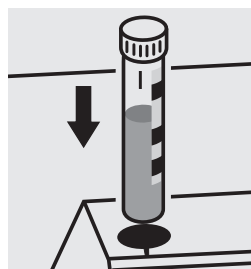
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **K-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

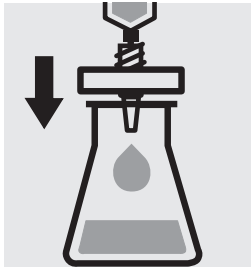
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Kalium-Standardlösung Certipur®, Art. 170230, Konzentration 1000 mg/l K, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.



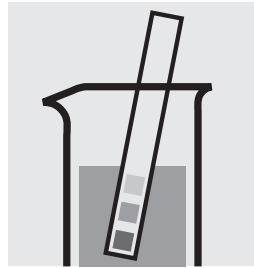
# Kalium

**100615****Küvettentest****Messbereich:** 30–300 mg/l K

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



Trübe Probelösungen filtrieren.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



0,50 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



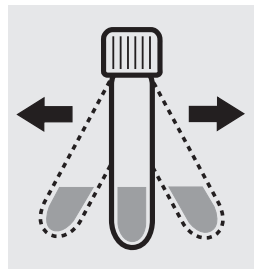
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 10,0 – 11,5.



6 Tropfen **K-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



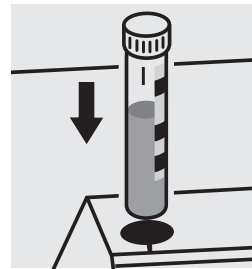
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **K-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Kalium-Standardlösung Certipur®, Art. 170230, Konzentration 1000 mg/l K, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Kupfer

114553

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05–8,00 mg/l Cu

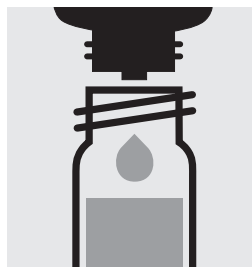
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



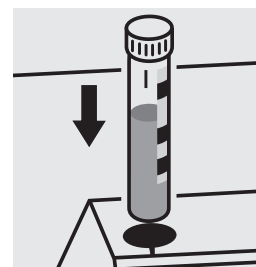
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **Cu-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Kupfer in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll blau sein) und Minderbefunden; in diesem Fall muss die Probe verdünnt werden.

Zur Bestimmung von **Gesamtkupfer** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Kupfer ( $\Sigma$  Cu) ausgegeben werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Kupfer-Standardlösung Certipur®, Art. 119786, Konzentration 1000 mg/l Cu, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Kupfer

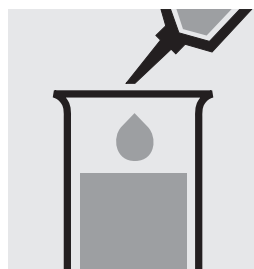
114767

Test

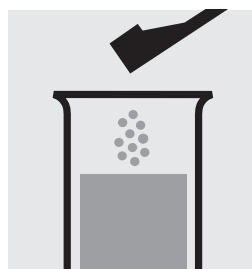
|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10–6,00 mg/l Cu  | 10-mm-Küvette |
| 0,05–3,00 mg/l Cu                      | 20-mm-Küvette |
| 0,02–1,20 mg/l Cu                      | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |               |



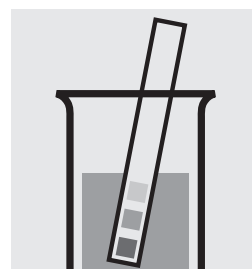
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 grünen Dosierlöffel **Cu-1** zugeben und Feststoff lösen.



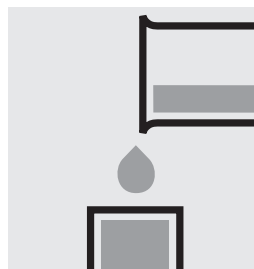
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 7,0–9,5. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



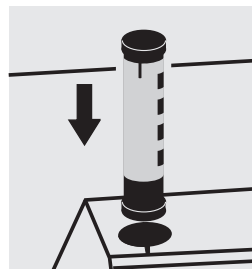
5 Tropfen **Cu-2** zugeben und mischen.



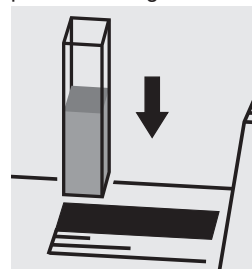
Reaktionszeit:  
5 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Kupfer in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll blau sein) und Minderbefunden; in diesem Fall muss die Probe verdünnt werden.

Zur Bestimmung von **Gesamtkupfer** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Kupfer ( $\Sigma$  Cu) ausgegeben werden.

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss nur das Probenvolumen verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

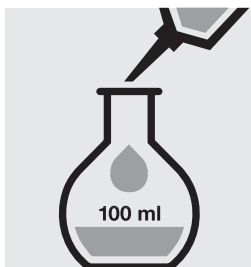
Ebenso kann die gebrauchsfertige Kupfer-Standardlösung Certipur®, Art. 119786, Konzentration 1000 mg/l Cu, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Kupfer in Galvanikbädern

## Eigenfärbung

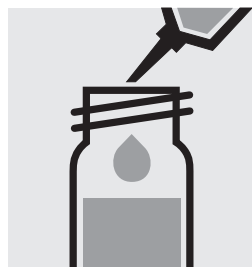
|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 10,0 – 80,0 g/l Cu | 10-mm-Küvette |
| 5,0 – 40,0 g/l Cu                      | 20-mm-Küvette |
| 2,0 – 16,0 g/l Cu                      | 50-mm-Küvette |



25 ml der Probe in einen 100-ml-Messkolben pipettieren, mit destilliertem Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen.



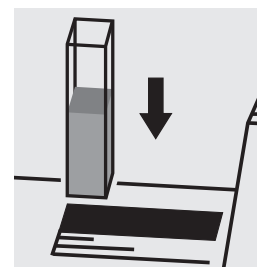
5,0 ml der 1:4 verdünnten Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



5,0 ml **40%-ige Schwefelsäure** hinzugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Lösung in die gewünschte Reckteckküvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **83** wählen.

# Magnesium

100815

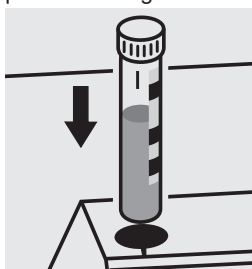
Küvettentest

**Messbereich:** 5,0 – 75,0 mg/l Mg

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



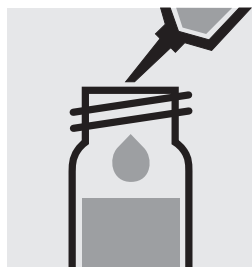
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



1,0 ml **Mg-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
**genau 3 Minuten**



3 Tropfen **Mg-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Mangan

100816

Küvettentest

**Messbereich:** 0,10–5,00 mg/l Mn

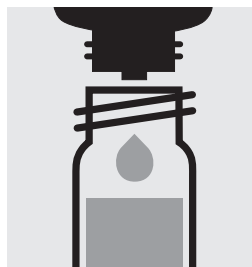
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2 – 7. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



7,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



2 Tropfen **Mn-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



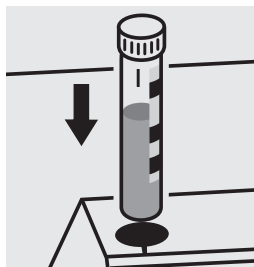
Reaktionszeit:  
2 Minuten



3 Tropfen **Mn-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Mangan-Standardlösung Certipur®, Art. 119789, Konzentration 1000 mg/l Mn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.

# Mangan

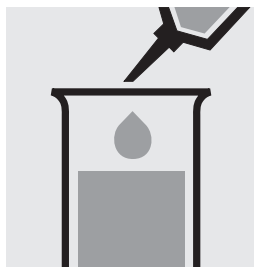
101739

Test

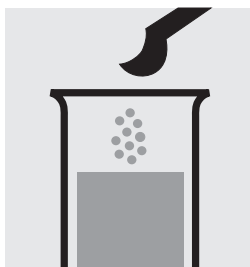
|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 2,00 mg/l Mn | 10-mm-Küvette |
| 0,03 – 1,00 mg/l Mn                     | 20-mm-Küvette |
| 0,005 – 0,400 mg/l Mn                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



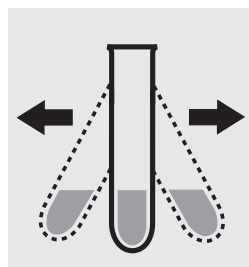
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



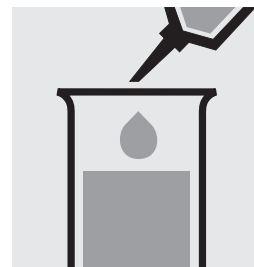
8,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



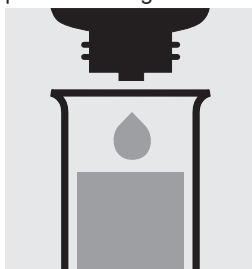
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Mn-1** zugeben.



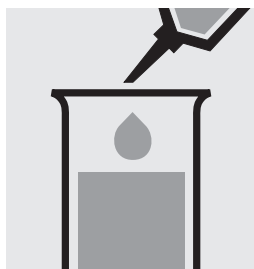
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



2,0 ml **Mn-2** mit Pipette zugeben und mischen.



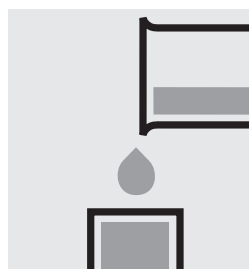
3 Tropfen **Mn-3** zugeben und mischen.



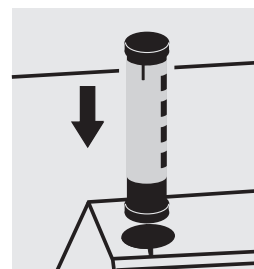
0,25 ml **Mn-4** mit Pipette **zügig** zugeben und **sofort** mischen.



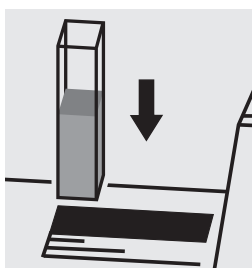
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Bei Verwendung der 50-mm-Küvette ist gegen eine selbst angesetzte Blindprobe zu messen (wie Messprobe ansetzen, jedoch mit dest. Wasser anstelle der Probe).

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Mangan-Standardlösung Certipur®, Art. 119789, Konzentration 1000 mg/l Mn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Mangan

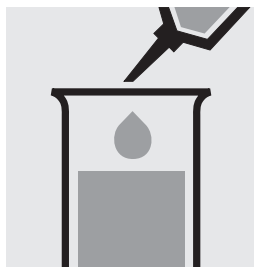
114770

Test

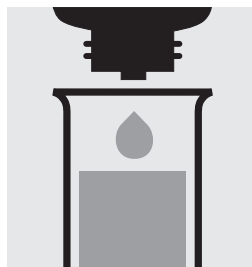
|                                          |               |
|------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,50 – 10,00 mg/l Mn | 10-mm-Küvette |
| 0,25 – 5,00 mg/l Mn                      | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 2,000 mg/l Mn                    | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.   |               |



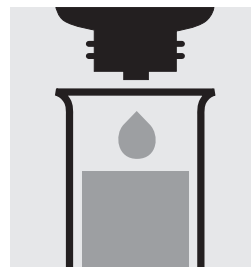
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2 – 7. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



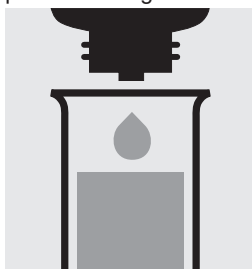
4 Tropfen **Mn-1** zugeben und mischen. pH-Wert überprüfen, Soll: pH etwa 11,5.



2 Tropfen **Mn-2** zugeben und mischen.



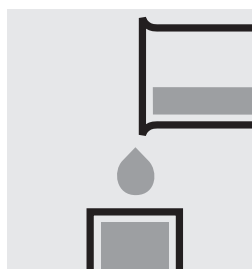
Reaktionszeit: 2 Minuten



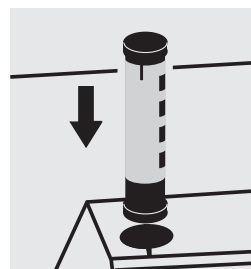
2 Tropfen **Mn-3** zugeben und mischen.



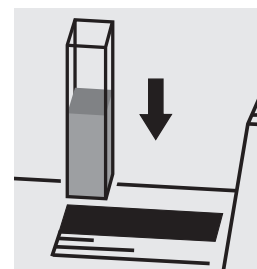
Reaktionszeit: 2 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 30, Art. 114677, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Mangan-Standardlösung Certipur®, Art. 119789, Konzentration 1000 mg/l Mn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 30) erkannt werden.



# Mangan

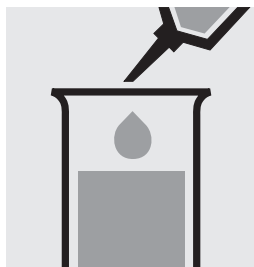
101846

Test

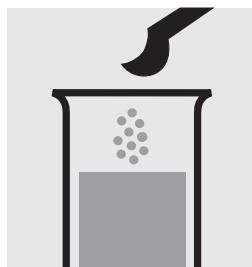
|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 2,00 mg/l Mn | 10-mm-Küvette |
| 0,03 – 1,00 mg/l Mn                     | 20-mm-Küvette |
| 0,005 – 0,400 mg/l Mn                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



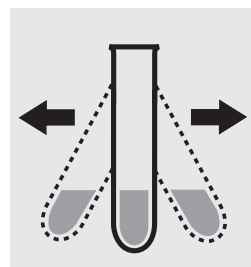
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



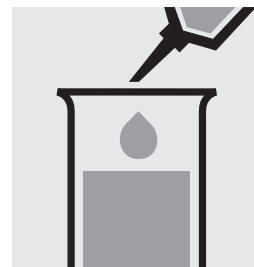
8,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



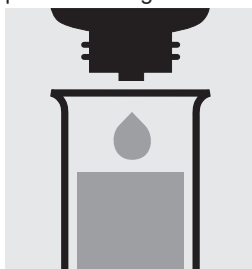
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Mn-1** zugeben.



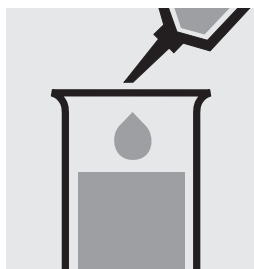
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



2,0 ml **Mn-2** mit Pipette zugeben und mischen.



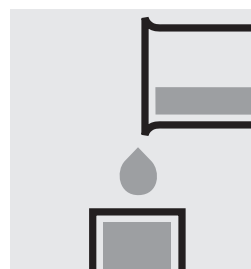
**Vorsichtig** 3 Tropfen **Mn-3** zugeben und mischen.



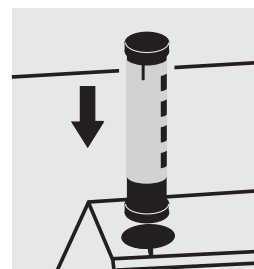
0,25 ml **Mn-4** mit Pipette zugeben und **vorsichtig** mischen (**schäumt! Schutzbrille!**).



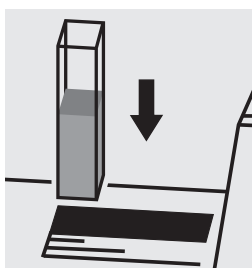
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

**Bei Verwendung der 50-mm-Küvette** ist gegen eine selbst angesetzte Blindprobe zu messen (wie Messprobe ansetzen, jedoch mit dest. Wasser anstelle der Probe).

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Mangan-Standardlösung Certipur®, Art. 119789, Konzentration 1000 mg/l Mn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

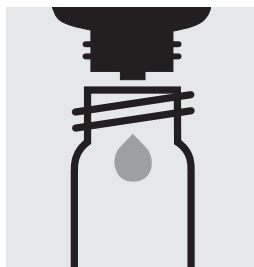
# Molybdän

**100860****Küvettentest****Messbereich:** 0,02 – 1,00 mg/l Mo0,03 – 1,67 mg/l  $\text{MoO}_4$ 0,04 – 2,15 mg/l  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ 

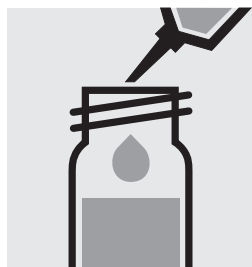
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



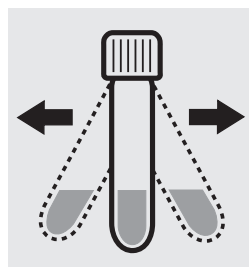
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1 – 10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



2 Tropfen **Mo-1K** in eine Reaktionsküvette geben und mischen.



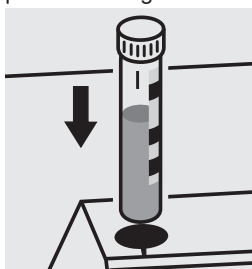
10 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
2 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

**Qualitätssicherung:**

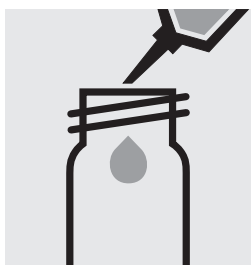
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Molybdän-Standardlösung Certipur®, Art. 170227, Konzentration 1000 mg/l Mo, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Molybdän

119252

Test

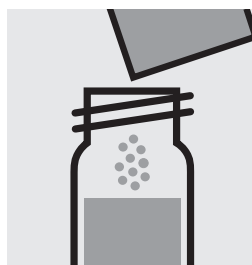
|                                                  |               |
|--------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,5 – 45,0 mg/l Mo           | 20-mm-Küvette |
| 0,8 – 75,0 mg/l MoO <sub>4</sub>                 | 20-mm-Küvette |
| 1,1 – 96,6 mg/l Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> | 20-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.           |               |



10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



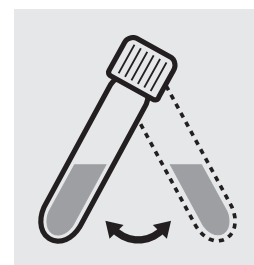
1 Pulverpäckchen **Molybdenum HR1** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und Feststoff lösen.



1 Pulverpäckchen **Molybdenum HR2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und Feststoff lösen.



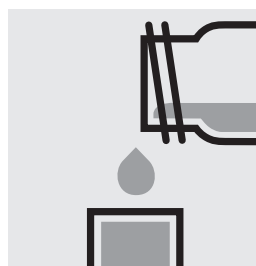
1 Pulverpäckchen **Molybdenum HR3** zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



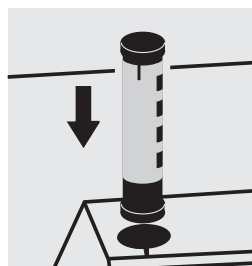
Küvette zum Lösen des Feststoffs umschwenken.



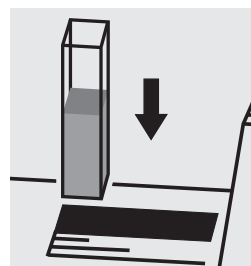
Reaktionszeit: 5 Minuten, **danach sofort messen.**



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Molybdän-Standardlösung Certipur®, Art. 170227, Konzentration 1000 mg/l Mo, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Monochloramin

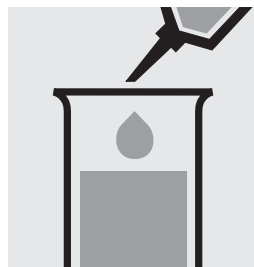
101632

Test

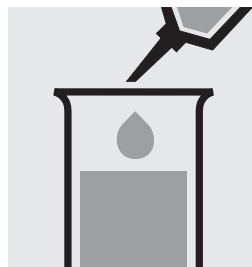
|                                                     |                                         |                                             |               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,25 – 10,00 mg/l $\text{Cl}_2$ | 0,18 – 7,26 mg/l $\text{NH}_2\text{Cl}$ | 0,05 – 1,98 mg/l $\text{NH}_2\text{Cl-N}$   | 10-mm-Küvette |
| 0,13 – 5,00 mg/l $\text{Cl}_2$                      | 0,09 – 3,63 mg/l $\text{NH}_2\text{Cl}$ | 0,026 – 0,988 mg/l $\text{NH}_2\text{Cl-N}$ | 20-mm-Küvette |
| 0,050 – 2,000 mg/l $\text{Cl}_2$                    | 0,04 – 1,45 mg/l $\text{NH}_2\text{Cl}$ | 0,010 – 0,395 mg/l $\text{NH}_2\text{Cl-N}$ | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.              |                                         |                                             |               |



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4 – 13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



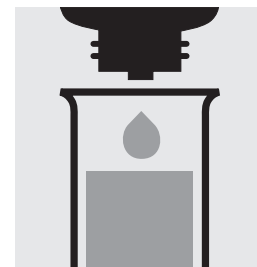
10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



0,60 ml **MCA-1** mit Pipette zugeben und mischen.



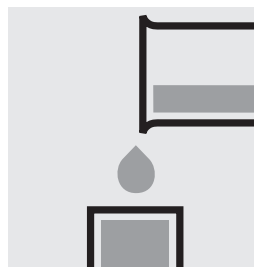
Reaktionszeit: 5 Minuten



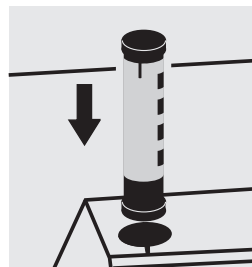
4 Tropfen **MCA-2** zugeben und mischen.



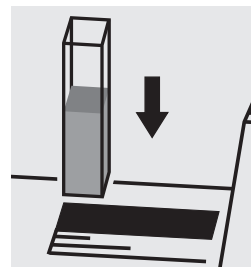
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Monochloramin in der Probe führen zu türkisfarbenen Lösungen (Messlösung soll gelbgrün bis grün sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Natrium

in Nährlösungen

100885

Küvettentest

**Messbereich:** 10–300 mg/l Na

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



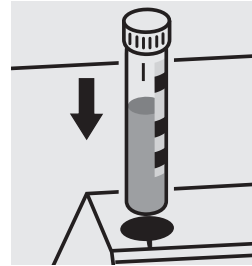
0,50 ml **Na-1K** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



0,50 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
1 Minute



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Chlorid-Standardlösung Certipur®, Art. 119897, Konzentration 1000 mg/l Cl<sup>-</sup> (entspricht 649 mg/l Na), nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Nickel

114554

Küvettentest

**Messbereich:** 0,10–6,00 mg/l Ni

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



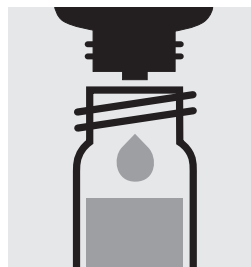
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
1 Minute



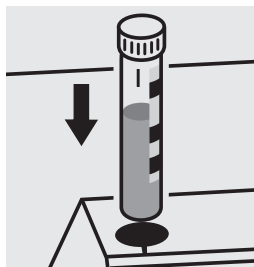
2 Tropfen **Ni-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



2 Tropfen **Ni-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
2 Minuten



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtnickel** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Nickel ( $\Sigma$  Ni) ausgegeben werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 40, Art. 114692, eingesetzt werden.

Ebenso kann Nickel-Standardlösung Titrisol®, Art. 109989, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-  
lösung (Bestandteil des CombiCheck 40) erkannt werden.

# Nickel

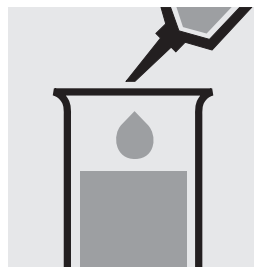
114785

Test

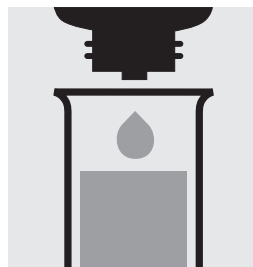
|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10–5,00 mg/l Ni  | 10-mm-Küvette |
| 0,05–2,50 mg/l Ni                      | 20-mm-Küvette |
| 0,02–1,00 mg/l Ni                      | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |               |



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–8.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



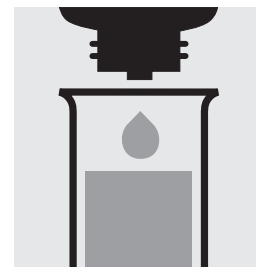
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



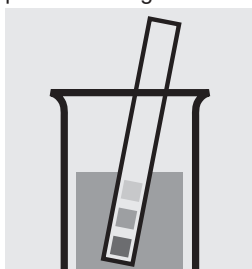
1 Tropfen **Ni-1** zugeben und mischen. Bei Entfärbung der Lösung ist die Dosierung des Reagenzes tropfenweise zu erhöhen, bis eine schwache Gelbfärbung bestehen bleibt.



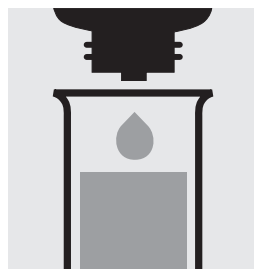
Reaktionszeit:  
1 Minute



2 Tropfen **Ni-2** zugeben und mischen.



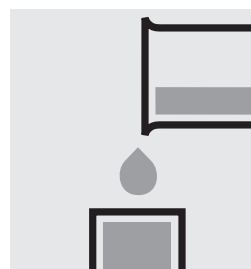
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 10–12.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



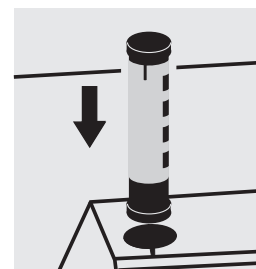
2 Tropfen **Ni-3** zugeben und mischen.



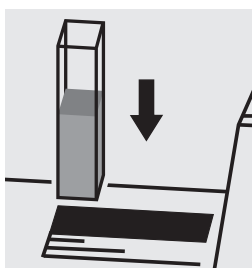
Reaktionszeit:  
2 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtnickel** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Nickel ( $\Sigma$  Ni) ausgegeben werden.

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.  
Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 40, Art. 114692, eingesetzt werden.

Ebenso kann Nickel-Standardlösung Titrisol®, Art. 109989, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 40) erkannt werden.

# Nickel in Galvanikbädern

## Eigenfärbung

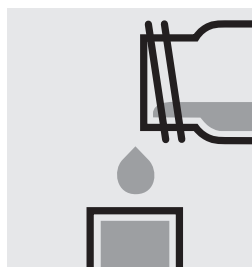
|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 10 – 120 g/l Ni | 10-mm-Küvette |
| 5,0 – 60,0 g/l Ni                   | 20-mm-Küvette |
| 2,0 – 24,0 g/l Ni                   | 50-mm-Küvette |



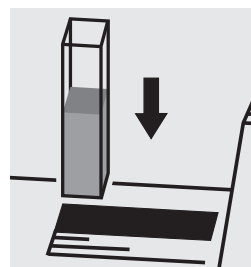
5,0 ml der Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



5,0 ml **40%-ige Schwefelsäure** hinzugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Lösung in die gewünschte Rechteckküvette geben.



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Methode **57** wählen.



# Nitrat

114542

Küvettentest

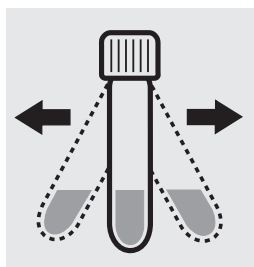
**Messbereich:** 0,5 – 18,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$

2,2 – 79,7 mg/l  $\text{NO}_3$

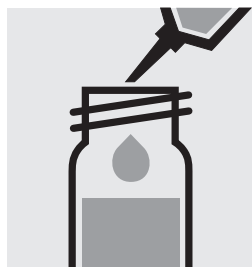
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



1 gestrichenen gelben Mikrolöffel  $\text{NO}_3\text{-1K}$  in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs **1 Minute kräftig schütteln**.

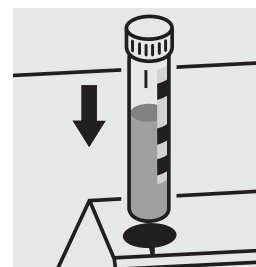


1,5 ml Probe mit Pipette sehr langsam zugeben, mit Schraubkappe verschließen und **kurz** mischen.

**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125037 und 125038, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.

**Messbereich:** 0,5 – 25,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$

2,2 – 110,7 mg/l  $\text{NO}_3$

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



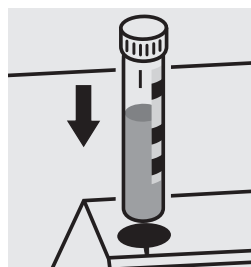
1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, **nicht mischen**.



1,0 ml  $\text{NO}_3\text{-1K}$  mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. **Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125037 und 125038, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-  
lösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.

**Messbereich:** 1,0 – 50,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$

4 – 221 mg/l  $\text{NO}_3$

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



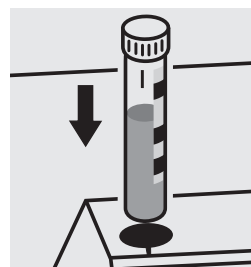
0,50 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, **nicht mischen**.



1,0 ml  $\text{NO}_3\text{-1K}$  mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. **Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 80, Art. 114738, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125037, 125038 und 125039, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-  
lösung (Bestandteil des CombiCheck 80) erkannt werden.

# Nitrat

100614

Küvettentest

**Messbereich:** 23 – 225 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$

102 – 996 mg/l  $\text{NO}_3$

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



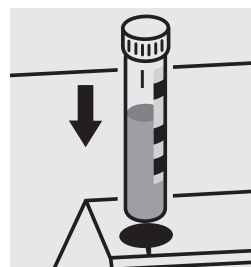
1,0 ml  $\text{NO}_3\text{-1K}$  in eine Reaktionsküvette pipettieren, **nicht mischen**.



0,10 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. **Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit: 5 Minuten, **danach sofort messen**.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_2^-$ , nach entsprechendem Verdünnen bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125039 und 125040, verwendet werden.

# Nitrat

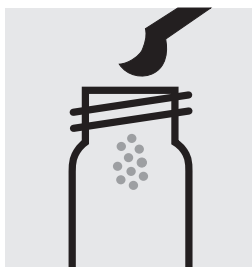
114773

Test

**Messbereich:** 0,5 – 20,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$       2,2 – 88,5 mg/l  $\text{NO}_3$  10-mm-Küvette

0,2 – 10,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$       0,9 – 44,3 mg/l  $\text{NO}_3$  20-mm-Küvette

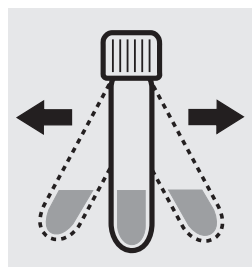
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  **$\text{NO}_3\text{-1}$**  in eine trockene, leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) geben.



5,0 ml  **$\text{NO}_3\text{-2}$**  mit Pipette zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



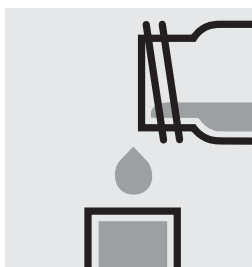
Küvette zum Lösen des Feststoffs **1 Minute kräftig schütteln**.



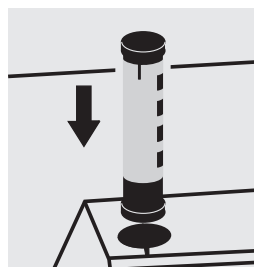
1,5 ml Probe mit Pipette sehr langsam zugeben, mit Schraubkappe verschließen und **kurz** mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



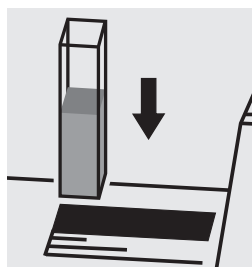
Reaktionszeit:  
10 Minuten



Lösung in die gewünschte Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) können Spectroquant® CombiCheck 10 und 20, Art. 114676 und 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125036, 125037 und 125038, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

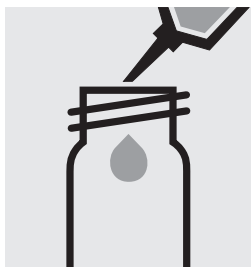
Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil der CombiChecks) erkannt werden.

# Nitrat

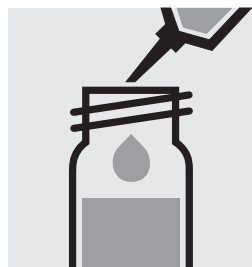
109713

Test

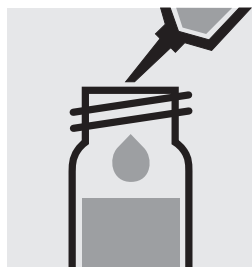
|                                                        |                                  |               |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 1,0 – 25,0 mg/l NO <sub>3</sub> -N | 4,4 – 110,7 mg/l NO <sub>3</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,5 – 12,5 mg/l NO <sub>3</sub> -N                     | 2,2 – 55,3 mg/l NO <sub>3</sub>  | 20-mm-Küvette |
| 0,10 – 5,00 mg/l NO <sub>3</sub> -N                    | 0,4 – 22,1 mg/l NO <sub>3</sub>  | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                 |                                  |               |



4,0 ml **NO<sub>3</sub>-1** in eine trockene, leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



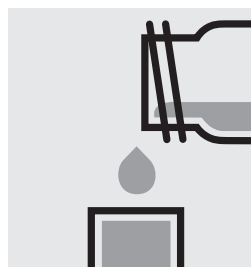
0,50 ml Probe mit Pipette zugeben, **nicht mischen**.



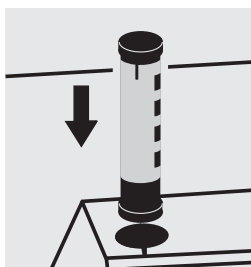
0,50 ml **NO<sub>3</sub>-2** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



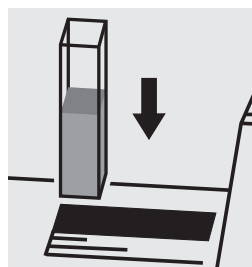
Reaktionszeit:  
10 Minuten



Lösung in die gewünschte Reckteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125036, 125037 und 125038, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.

# Nitrat

in Seewasser

114556

Küvettentest

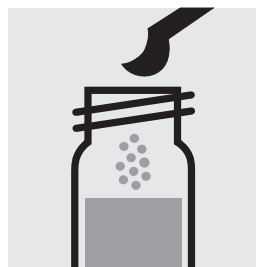
**Messbereich:** 0,10 – 3,00 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$

0,4 – 13,3 mg/l  $\text{NO}_3$

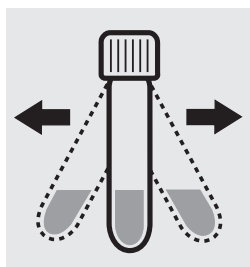
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



2,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, **nicht mischen**.



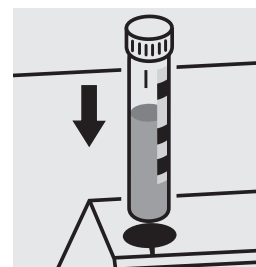
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{NO}_3\text{-1K}$  zugeben. Küvette **sofort** fest verschließen. **Vorsicht, schäumt stark (Schutzbrille, Handschuhe)!**



Küvette zum Lösen des Feststoffs **5 Sekunden kräftig** schütteln.



Reaktionszeit:  
30 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125036 und 125037, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

# Nitrat

in Seewasser

114942

Test

**Messbereich:** 0,2 – 17,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$       0,9 – 75,3 mg/l  $\text{NO}_3$       10-mm-Küvette

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



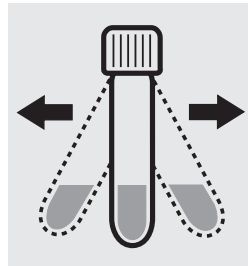
5,0 ml  $\text{NO}_3\text{-1}$  in eine trockene, leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



1,0 ml Probe mit Pipette zugeben. **Vorsicht, Küvette wird heiß!**



**Sofort** 1,5 ml  $\text{NO}_3\text{-2}$  mit Pipette zugeben.



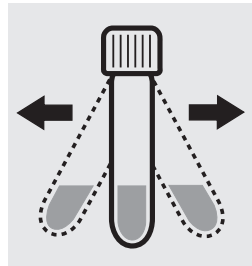
Küvette mit Schraubkappe verschließen und **kräftig** schütteln.



Reaktionszeit:  
15 Minuten



2 gestrichene graue Mikrolöffel  $\text{NO}_3\text{-3}$  zugeben.



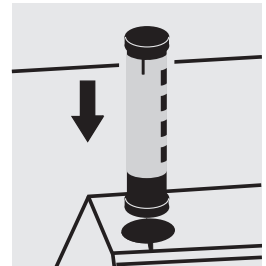
Küvette fest verschließen und **kräftig** schütteln, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



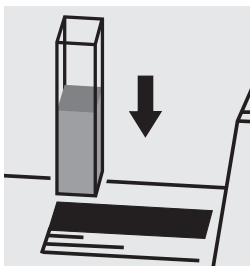
Reaktionszeit:  
60 Minuten



Lösung in die Reckteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125037 und 125038, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.



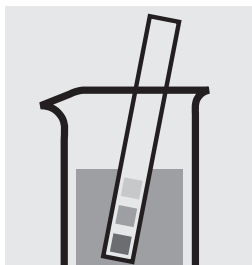
# Nitrat

101842

Test

**Messbereich:** 0,3 – 30,0 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$       1,3 – 132,8 mg/l  $\text{NO}_3$       50-mm-Küvette

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



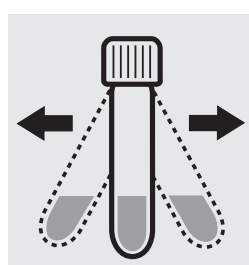
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Testglas (Flachbodengläser, Art. 114902) pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{NO}_3\text{-1}$  zugeben und Testglas **sofort** fest mit Schraubkappe verschließen.



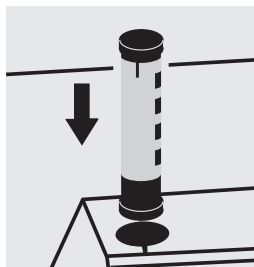
Testglas zum Lösen des Feststoffs **1 Minute kräftig schütteln**.



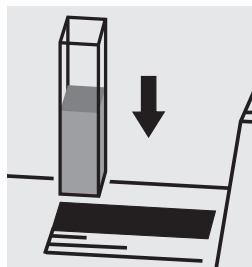
Reaktionszeit: 5 Minuten, **danach sofort messen**.



Lösung (nach Möglichkeit ohne Bodensatz) in die Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Nitrat-Standardlösung Certipur®, Art. 119811, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_3^-$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Nitrit

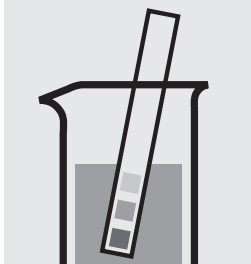
114547

Küvettentest

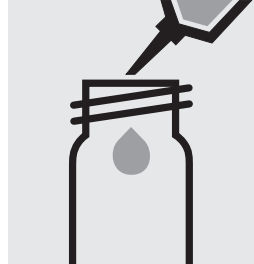
**Messbereich:** 0,010 – 0,700 mg/l  $\text{NO}_2\text{-N}$

0,03 – 2,30 mg/l  $\text{NO}_2$

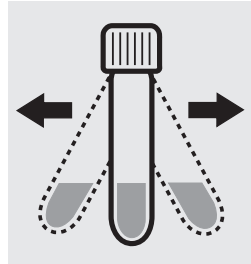
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



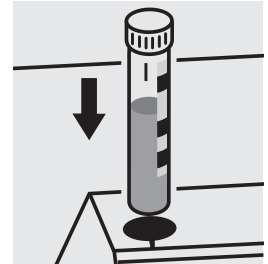
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Nitrit-Standardlösung Certipur®, Art. 119899, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_2^-$ , nach entsprechendem Verdünnen bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125041, verwendet werden.

# Nitrit

100609

Küvettentest

**Messbereich:** 1,0 – 90,0 mg/l  $\text{NO}_2\text{-N}$

3 – 296 mg/l  $\text{NO}_2$

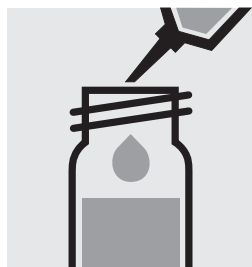
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



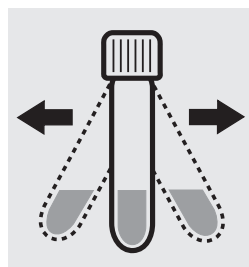
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1 – 12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



In eine Reaktionsküvette 2 gestrichene blaue Mikrolöffel  $\text{NO}_2\text{-1K}$  zugeben.



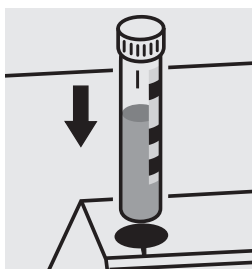
8,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 20 Minuten, **danach sofort messen.** Küvette vor der Messung **nicht schütteln oder umschwenken.**



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Nitrit-Standardlösung Certipur®, Art. 119899, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_2^-$ , nach entsprechendem Verdünnen bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125042, verwendet werden.

# Nitrit

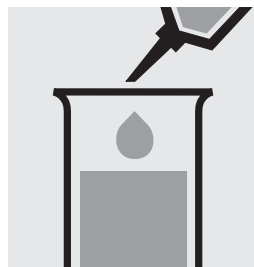
114776

Test

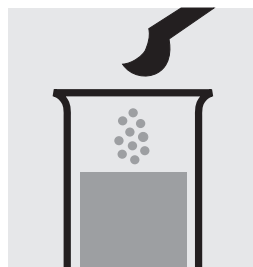
|                                                             |                                  |               |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,02 – 1,00 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$ | 0,07 – 3,28 mg/l $\text{NO}_2$   | 10-mm-Küvette |
| 0,010 – 0,500 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$                   | 0,03 – 1,64 mg/l $\text{NO}_2$   | 20-mm-Küvette |
| 0,002 – 0,200 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$                   | 0,007 – 0,657 mg/l $\text{NO}_2$ | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                      |                                  |               |



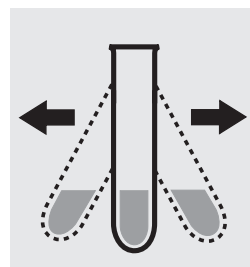
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



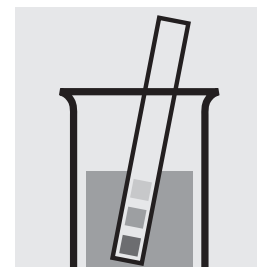
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{NO}_2\text{-1}$  zugeben.



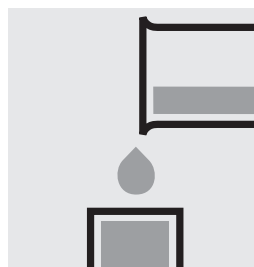
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



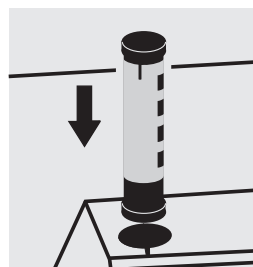
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 2,0–2,5. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



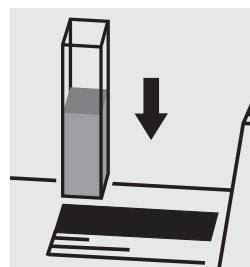
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden. Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Nitrit-Standardlösung Certipur®, Art. 119899, Konzentration 1000 mg/l  $\text{NO}_2^-$ , nach entsprechendem Verdünnen bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125041, verwendet werden.

# Ozon

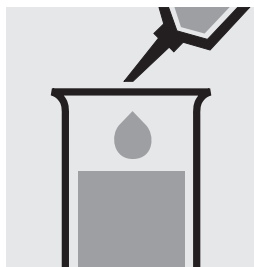
100607

Test

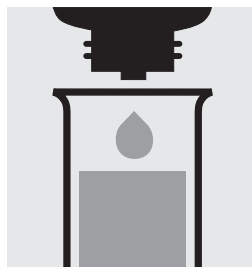
|                                                     |               |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 4,00 mg/l O <sub>3</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,02 – 2,00 mg/l O <sub>3</sub>                     | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 0,800 mg/l O <sub>3</sub>                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.              |               |



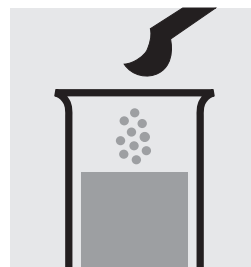
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–8.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



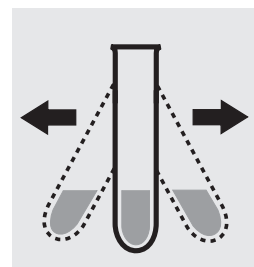
10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



2 Tropfen O<sub>3</sub>-1 zugeben und mischen.



1 gestrichenen blauen Mikrolöffel O<sub>3</sub>-2 zugeben.



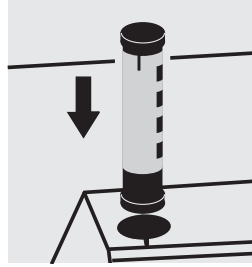
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



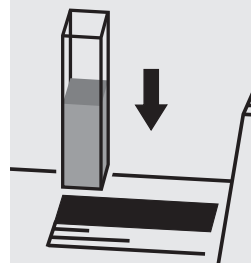
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Ozon in der Probe führen zu gelben Lösungen (Messlösung soll rot sein) und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Standardlösung selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Palladium in Wasser und Abwasser

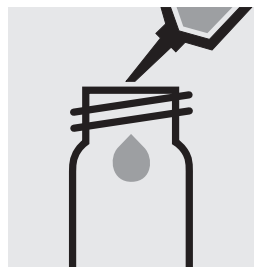
## Applikation

Messbereich: 0,05–1,25 mg/l Pd

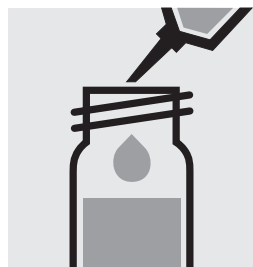
10-mm-Küvette



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2 – 5. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml der Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



1,0 ml **Reagenz 1** mit Pipette zugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



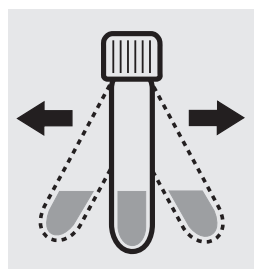
pH-Wert überprüfen, Soll: pH 3,0. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



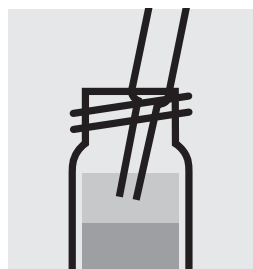
0,20 ml **Reagenz 2** mit Pipette zugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



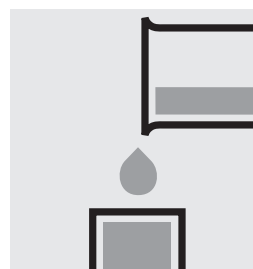
5,0 ml **Isoamylalkohol z. A.** (Art. 100979) mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



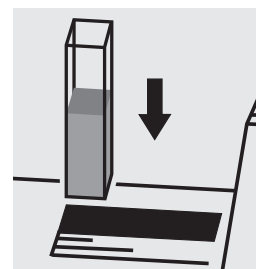
1 Minute kräftig schütteln. Zur Phasentrennung stehen lassen.



Mit Pasteurpipette organische, klare obere Schicht abziehen und über **Natriumsulfat wasserfrei z. A.** (Art. 106649) trocknen.



Getrocknete Lösung in die Rechteckküvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **133** wählen.

### Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

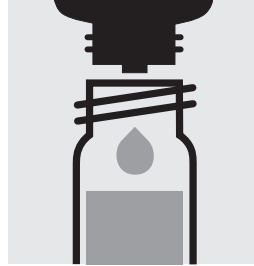
### Wichtig:

Die genaue Zusammensetzung und Herstellung der verwendeten Reagenzien 1 und 2 sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

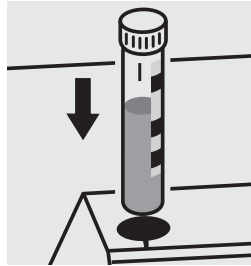
**Messbereich:** pH 6,4 – 8,8



10 ml Probe in eine Rundküvette pipettieren.



4 Tropfen **pH-1** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. **Achtung!** Reagenzflasche zum Dosieren **senkrecht** halten.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

**Qualitätssicherung:**

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Pufferlösung pH 7,00 Certipur®, Art. 109407, verwendet werden.

# Phenol

114551

Küvettentest

**Messbereich:** 0,10 – 2,50 mg/l  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



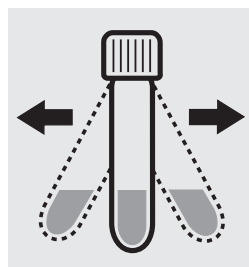
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–11. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



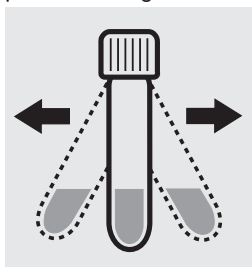
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Ph-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



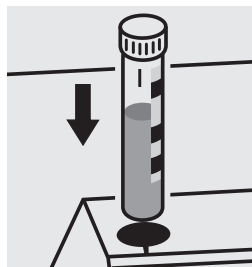
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **Ph-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
1 Minute



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Phenol in der Probe führen zu einer Farbabschwächung und Minderbefunden; in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Phenol-Standardlösung aus Phenol z. A., Art. 100206, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).



# Phenol

100856

Test

**Messbereich:** 0,002 – 0,100 mg/l  $C_6H_5OH$  20-mm-Küvette

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.

**Achtung!** Die Messung erfolgt in einer 20-mm-Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) und den Reagenzien in analoger Weise.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–11. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



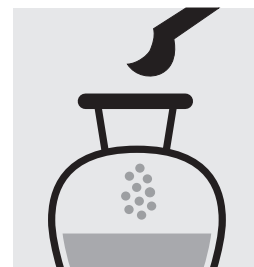
200 ml Probe in einen Schütteltrichter pipetieren.



5,0 ml **Ph-1** mit Pipette zugeben und mischen.



1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **Ph-2** zugeben und lösen.



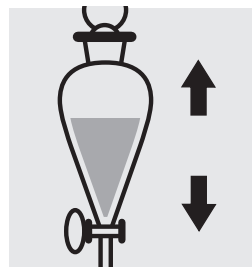
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **Ph-3** zugeben und lösen.



Reaktionszeit: 30 Minuten (vor Licht geschützt)



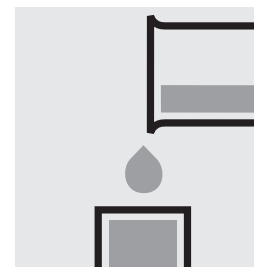
10 ml Chloroform mit Pipette zugeben, Schütteltrichter verschließen.



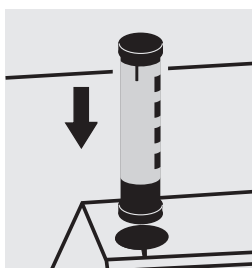
1 Minute schütteln.



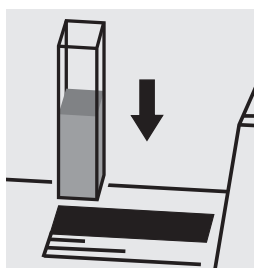
5 – 10 Minuten zur Trennung der Phasen stehen lassen.



Klare **untere** Phase in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Messbereich 0,002 – 0,100 mg/l Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

# Phenol

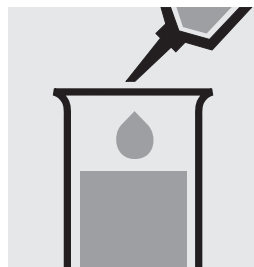
100856

Test

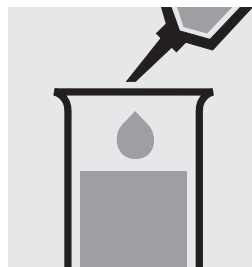
|                                                                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 5,00 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH | 10-mm-Küvette |
| 0,05 – 2,50 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH                     | 20-mm-Küvette |
| 0,025 – 1,000 mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                                |               |



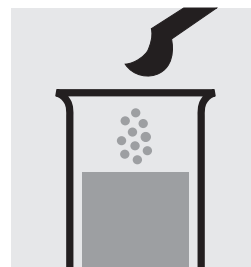
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–11. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



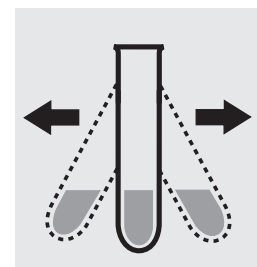
10 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



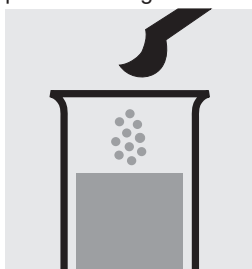
1,0 ml **Ph-1** mit Pipette zugeben und mischen.



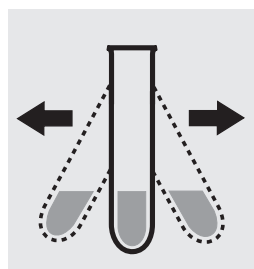
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Ph-2** zugeben.



Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



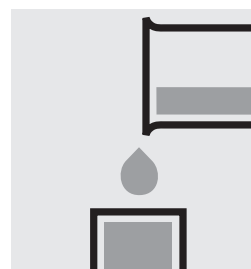
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Ph-3** zugeben.



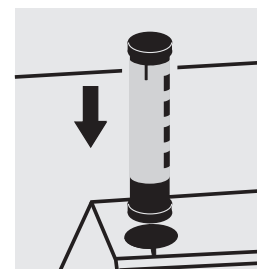
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



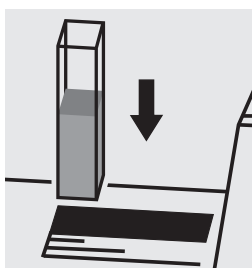
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Messbereich 0,025 – 5,00 mg/l Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Phenol-Standardlösung aus Phenol z. A., Art. 100206, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

100474

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 5,00 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

0,2 – 15,3 mg/l  $\text{PO}_4$

0,11 – 11,46 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

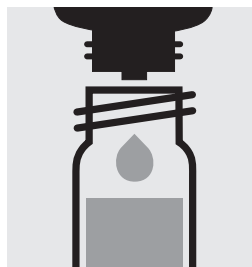
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



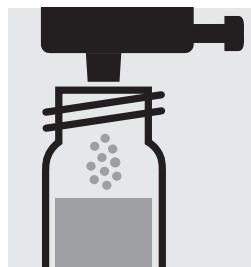
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



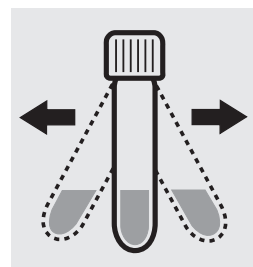
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **P-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



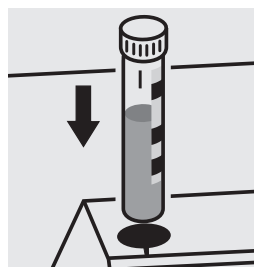
1 Dosis **P-2K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamthosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** können entweder Phosphat-Küvettentest, Art. 114543, 114729 und 100673, oder Phosphat-Test, Art. 114848, zusammen mit Crack Set 10/10C, Art. 114687/114688, eingesetzt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

114543

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 5,00 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

0,2 – 15,3 mg/l  $\text{PO}_4$

0,11 – 11,46 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

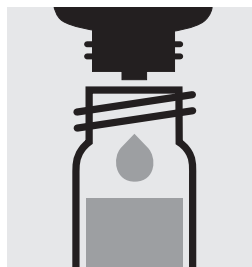
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



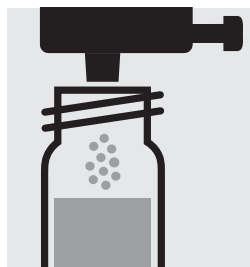
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



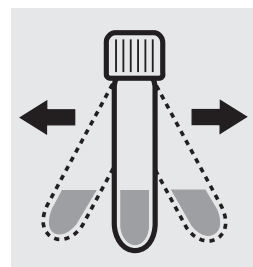
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **P-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



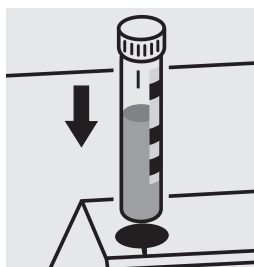
1 Dosis **P-3K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

# Phosphat

Bestimmung von Gesamtphosphor

= Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat

114543

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 5,00 mg/l P

0,2 – 15,3 mg/l  $\text{PO}_4$

0,11 – 11,46 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

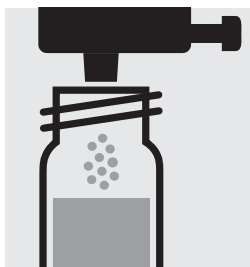
Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in P gesamt ( $\Sigma$  P) und P org\* [P(o)] möglich.



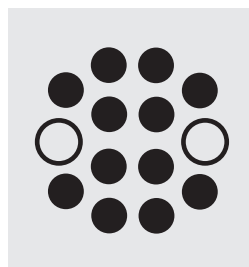
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



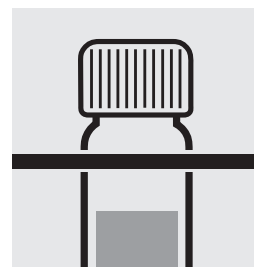
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



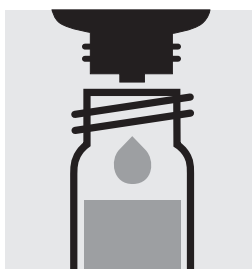
1 Dosis **P-1K** mit grünem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



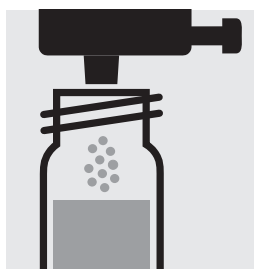
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 30 Minuten bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



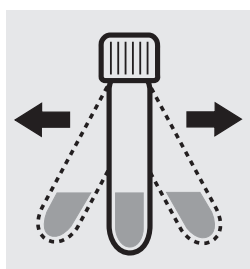
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



5 Tropfen **P-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



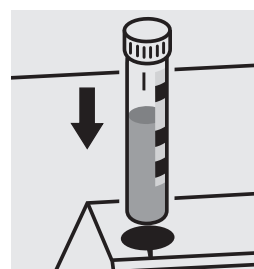
1 Dosis **P-3K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

Falls eine Differenzierung zwischen Orthophosphat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) und P org\* (P(o)) gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst Gesamtphosphor messen (Messwert für „P gesamt“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Orthophosphat messen (s. Analysenvorschrift Orthophosphat). Es werden die Einzelwerte für  $\text{PO}_4\text{-P}$  und P(o) angezeigt.

\* P org ist Summe aus Polyphosphat und Organophosphat

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125046 und 125047, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

100475

Küvettentest

**Messbereich:** 0,5 – 25,0 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

1,5 – 76,7 mg/l  $\text{PO}_4$

1,1 – 57,3 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

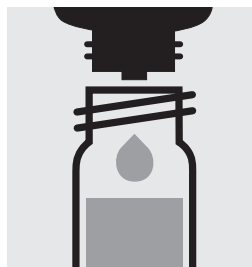
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



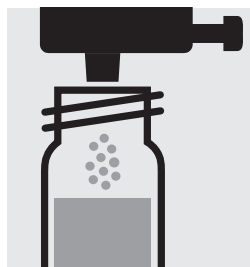
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



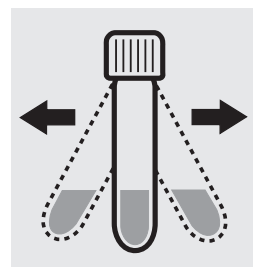
1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **P-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



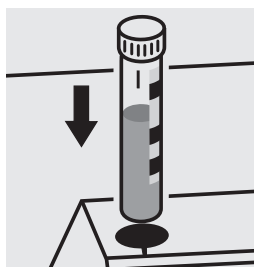
1 Dosis **P-2K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtphosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** können entweder Phosphat-Küvettentest, Art. 114543, 114729 und 100673, oder Phosphat-Test, Art. 114848, zusammen mit Crack Set 10/10C, Art. 114687/114688, eingesetzt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) können Spectroquant® CombiCheck 20 und 80, Art. 114675 und 114738, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil der CombiChecks) erkannt werden.

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

114729

Küvettentest

**Messbereich:** 0,5 – 25,0 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

1,5 – 76,7 mg/l  $\text{PO}_4$

1,1 – 57,3 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

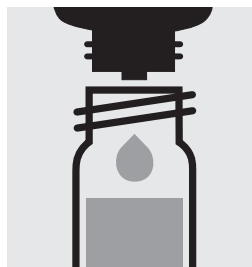
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



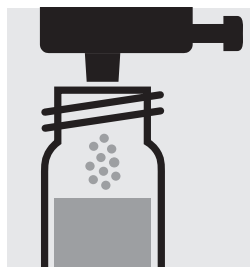
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



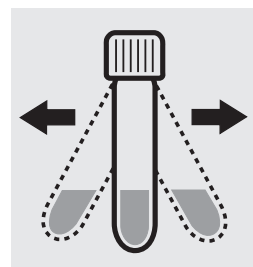
1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **P-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



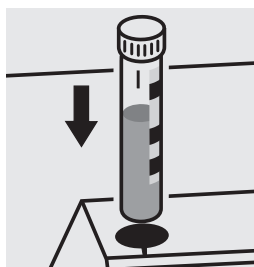
1 Dosis **P-3K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Markierung auf der  
Küvette zu der am  
Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) können Spectroquant® CombiCheck 20 und 80, Art. 114675 und 114738, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil der CombiChecks) erkannt werden.

# Phosphat

Bestimmung von Gesamtphosphor

= Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat

114729

Küvettentest

**Messbereich:** 0,5 – 25,0 mg/l P

1,5 – 76,7 mg/l  $\text{PO}_4$

1,1 – 57,3 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

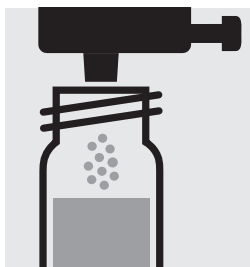
Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in P gesamt ( $\Sigma$  P) und P org\* [P(o)] möglich.



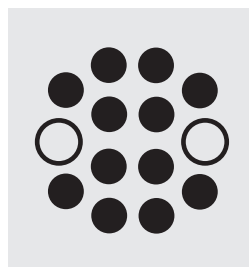
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



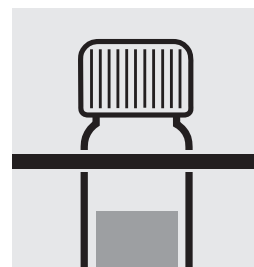
1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



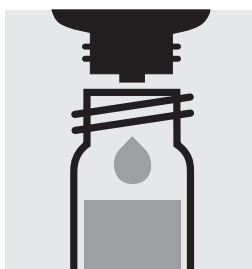
1 Dosis **P-1K** mit grünem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



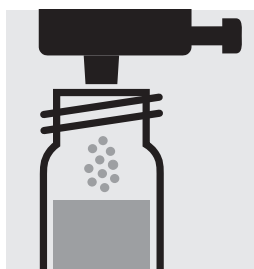
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 30 Minuten bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



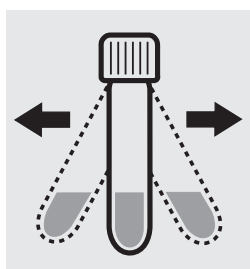
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



5 Tropfen **P-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



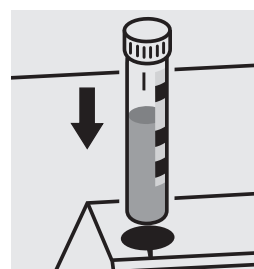
1 Dosis **P-3K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

Falls eine Differenzierung zwischen Orthophosphat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) und P org\* (P(o)) gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst Gesamtphosphor messen (Messwert für „P gesamt“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Orthophosphat messen (s. Analysenvorschrift Orthophosphat). Es werden die Einzelwerte für  $\text{PO}_4\text{-P}$  und P(o) angezeigt.

\* P org ist Summe aus Polyphosphat und Organophosphat

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) können Spectroquant® CombiCheck 20 und 80, Art. 114675 und 114738, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125047 und 125048, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil der CombiChecks) erkannt werden.



# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

100616

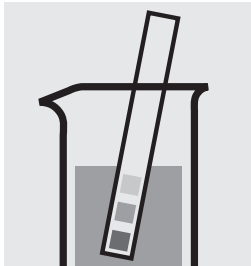
Küvettentest

**Messbereich:** 3,0 – 100,0 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

9 – 307 mg/l  $\text{PO}_4$

7 – 229 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

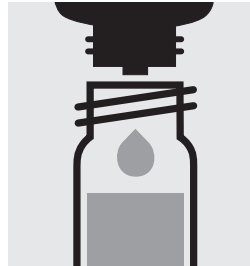
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



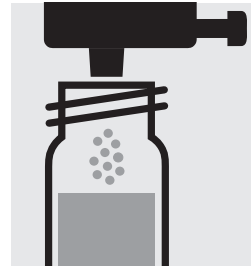
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



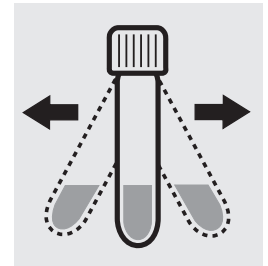
0,20 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **PO<sub>4</sub>-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



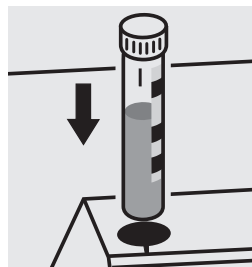
1 Dosis **PO<sub>4</sub>-2K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtphosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** können entweder Phosphat-Küvettentest, Art. 114543, 114729 und 100673, oder Phosphat-Test, Art. 114848, zusammen mit Crack Set 10/10C, Art. 114687/114688, eingesetzt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

100673

Küvettentest

**Messbereich:** 3,0 – 100,0 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

9 – 307 mg/l  $\text{PO}_4$

7 – 229 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

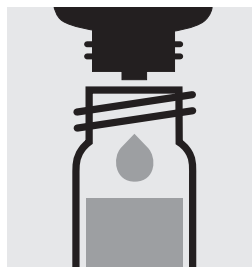
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



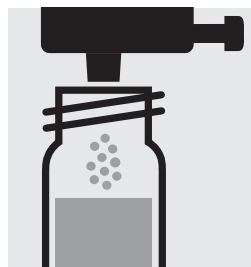
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



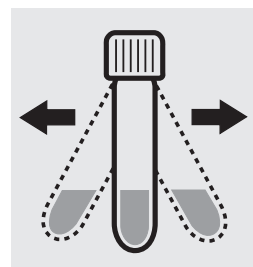
0,20 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **P-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



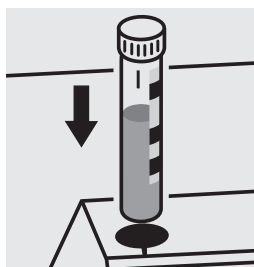
1 Dosis **P-3K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Küvette in den Kuvettenschacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Phosphat

Bestimmung von Gesamtphosphor

= Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat

100673

Küvettentest

**Messbereich:** 3,0 – 100,0 mg/l PO<sub>4</sub>-P

9 – 307 mg/l PO<sub>4</sub>

7 – 229 mg/l P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

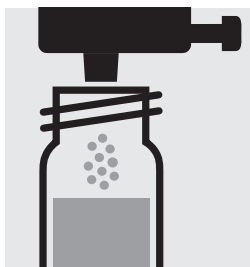
Ergebnisangabe auch in mmol/l sowie in P gesamt ( $\Sigma$  P) und P org\* [P(o)] möglich.



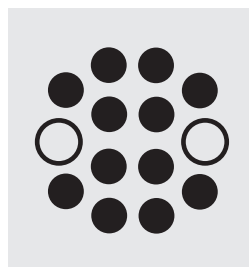
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



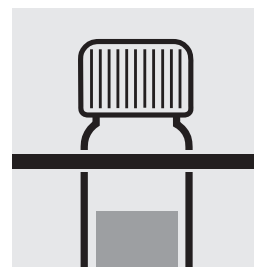
0,20 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



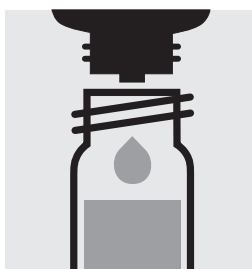
1 Dosis **P-1K** mit grünem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



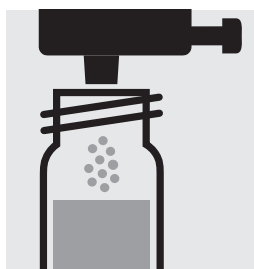
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 30 Minuten bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



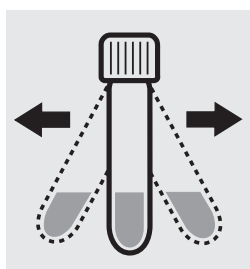
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



5 Tropfen **P-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



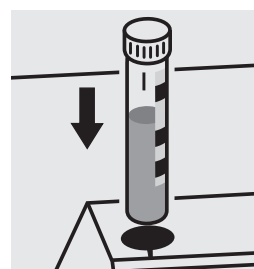
1 Dosis **P-3K** mit blauem Dosierer zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

Falls eine Differenzierung zwischen Orthophosphat (PO<sub>4</sub>-P) und P org\* (P(o)) gewünscht ist, Photometer vor der Messung auf Differenzmessung einstellen (Zitierform wählen). Zuerst Gesamtphosphor messen (Messwert für „P gesamt“ wird angezeigt), danach Enter-Taste drücken und Orthophosphat messen (s. Analysenvorschrift Orthophosphat). Es werden die Einzelwerte für PO<sub>4</sub>-P und P(o) angezeigt.

\* P org ist Summe aus Polyphosphat und Organophosphat

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125047, 125048 und 125049, verwendet werden.

# Phosphat

114848

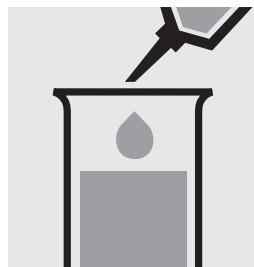
## Bestimmung von Orthophosphat

Test

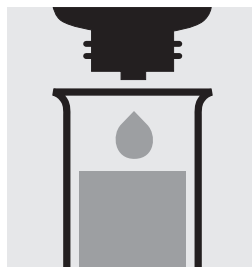
|                                                         |                                  |                                                 |               |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,05 – 5,00 mg/l PO <sub>4</sub> -P | 0,2 – 15,3 mg/l PO <sub>4</sub>  | 0,11 – 11,46 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,03 – 2,50 mg/l PO <sub>4</sub> -P                     | 0,09 – 7,67 mg/l PO <sub>4</sub> | 0,07 – 5,73 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 20-mm-Küvette |
| 0,010 – 1,000 mg/l PO <sub>4</sub> -P                   | 0,03 – 3,07 mg/l PO <sub>4</sub> | 0,02 – 2,29 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                  |                                  |                                                 |               |



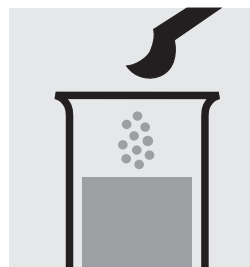
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



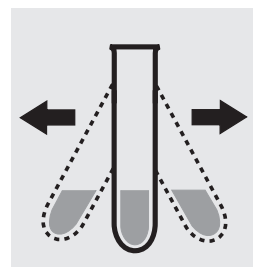
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



5 Tropfen **PO<sub>4</sub>-1** zugeben und mischen.



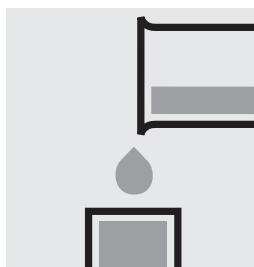
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **PO<sub>4</sub>-2** zugeben.



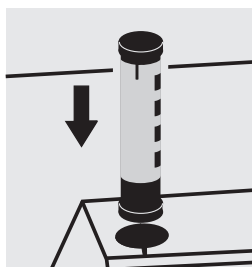
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



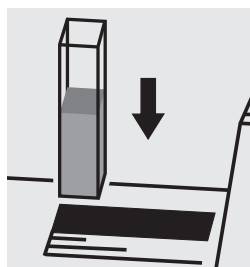
Reaktionszeit:  
5 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probevolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.  
Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

Zur Bestimmung von **Gesamtphosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** ist ein Aufschluss mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Phosphor ( $\Sigma$  P) ausgegeben werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, eingesetzt werden.  
Im Photometer sind die Daten für die Messung in der 50-mm-Rechteckküvette vorprogrammiert.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additionslösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

100798

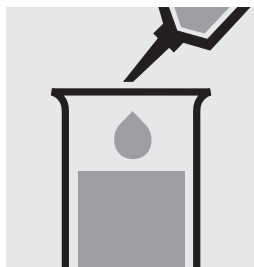
Test

**Messbereich:** 1,0 – 100,0 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$     3 – 307 mg/l  $\text{PO}_4$     2 – 229 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$     10-mm-Küvette

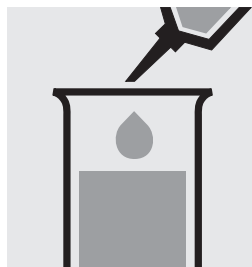
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



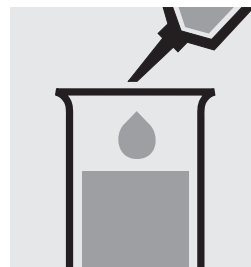
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



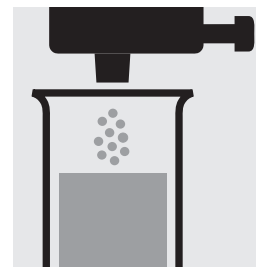
8,0 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) in ein Reagenzglas pipettieren.



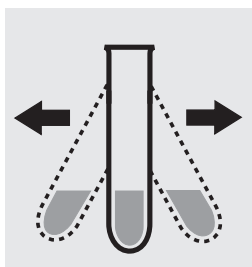
0,50 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



0,50 ml **PO<sub>4</sub>-1** mit Pipette zugeben und mischen.



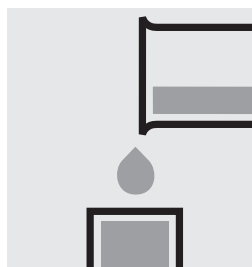
1 Dosis **PO<sub>4</sub>-2** mit blauem Dosierer zugeben.



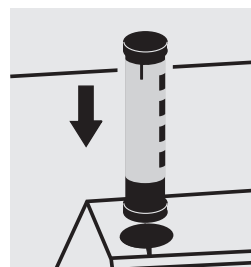
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



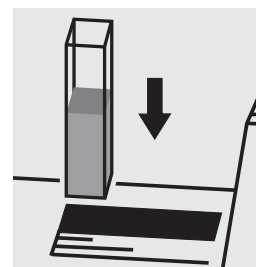
Reaktionszeit: 5 Minuten



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtphosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** können entweder Phosphat-Küvettest, Art. 114543, 114729 und 100673, oder Phosphat-Test, Art. 114848, zusammen mit Crack Set 10/10C, Art. 114687/114688, eingesetzt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Phosphat

## Bestimmung von Orthophosphat

114546

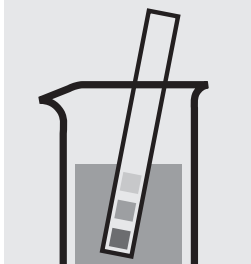
Küvettentest

**Messbereich:** 0,5 – 25,0 mg/l  $\text{PO}_4\text{-P}$

1,5 – 76,7 mg/l  $\text{PO}_4$

1,1 – 57,3 mg/l  $\text{P}_2\text{O}_5$

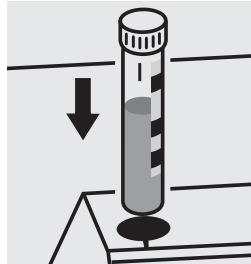
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.  
Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtphosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** können entweder Phosphat-Küvettentest, Art. 114543, 114729 und 100673, oder Phosphat-Test, Art. 114848, zusammen mit Crack Set 10/10C, Art. 114687/114688, eingesetzt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Phosphat

114842

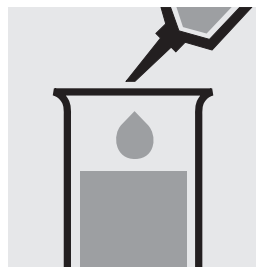
## Bestimmung von Orthophosphat

Test

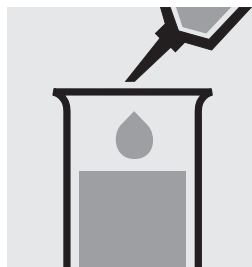
|                                                      |                               |                                             |               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 1,0–30,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P | 3,1–92,0 mg/l PO <sub>4</sub> | 2,3–68,7 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 10-mm-Küvette |
| 0,5–15,0 mg/l PO <sub>4</sub> -P                     | 1,5–46,0 mg/l PO <sub>4</sub> | 1,1–34,4 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 20-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.               |                               |                                             |               |



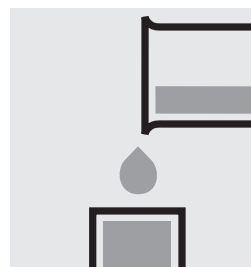
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



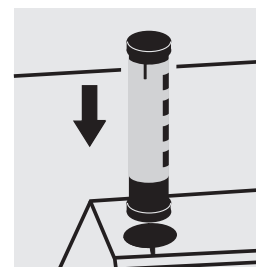
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



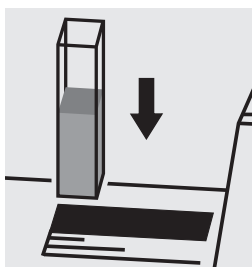
1,2 ml **PO<sub>4</sub>-1** mit Pipette zugeben und mischen.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtphosphor = Summe aus Orthophosphat, Polyphosphat und Organophosphat** können entweder Phosphat-Küvettest, Art. 114543, 114729 und 100673, oder Phosphat-Test, Art. 114848, zusammen mit Crack Set 10/10C, Art. 114687/114688, eingesetzt werden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Phosphat-Standardlösung Certipur®, Art. 119898, Konzentration 1000 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Platin in Wasser und Abwasser

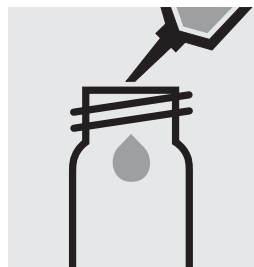
## Applikation

**Messbereich:** 0,10 – 1,25 mg/l Pt 10-mm-Küvette

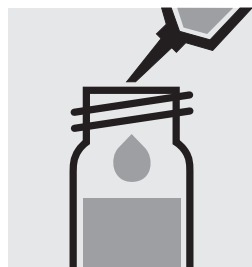
**Achtung!** Die Messung erfolgt bei 690 nm in einer 10-mm-Rechteckküvette gegen eine Blindprobe, bereitet aus dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) und den Reagenzien in analoger Weise.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2 – 5. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml der Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



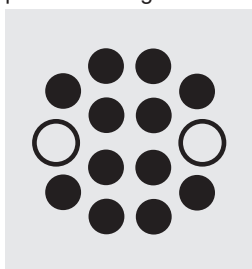
1,0 ml **Reagenz 1** mit Pipette zugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



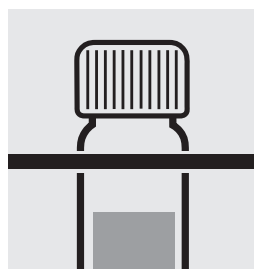
0,50 ml **Reagenz 2** mit Pipette zugeben. Mit Schraubkappe verschließen und mischen.



pH-Wert überprüfen, Soll: pH 6,5. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



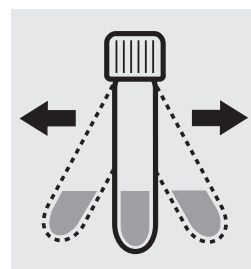
Küvette im Thermoreaktor 5 Minuten bei 100 °C erhitzen.



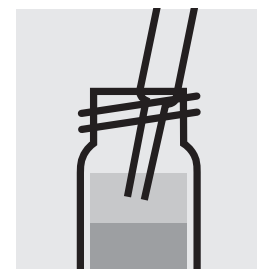
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



5,0 ml **Isobutylmethylketon z. A.** (Art. 106146) mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



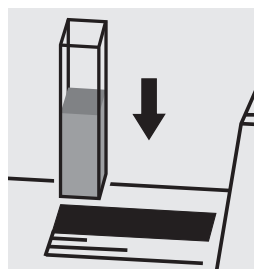
1 Minute kräftig schütteln. Zur Phasentrennung stehen lassen.



Mit Pasteurpipette organische, klare obere Schicht abziehen und über **Natriumsulfat wasserfrei z. A.** (Art. 106649) trocknen.



Getrocknete Lösung in die Rechteckküvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Methode **134** wählen.

### Hinweis:

Für den Ansatz werden Leerküvetten, Art. 114724 empfohlen. Diese Küvetten sind mit Schraubkappe verschließbar. Damit ist ein gefahrloses Mischen möglich.

### Wichtig:

Die genaue Zusammensetzung und Herstellung der verwendeten Reagenzien 1 und 2 sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.



# Quecksilber in Wasser und Abwasser

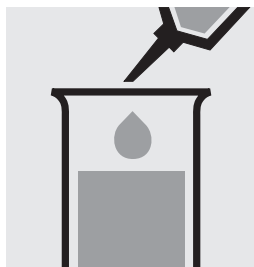
## Applikation

Messbereich: 0,025– 1,000 mg/l Hg

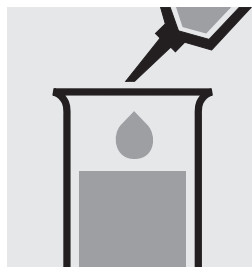
50-mm-Küvette



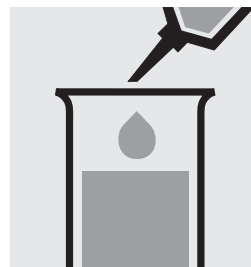
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3 – 7. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Essigsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1,0 ml **Reagenz 1** mit Pipette zugeben und mischen.



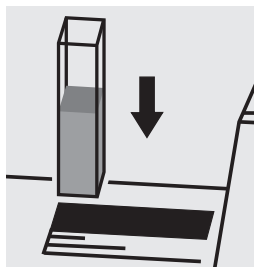
1,5 ml **Reagenz 2** mit Pipette zugeben und mischen.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



Lösung in die Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen.  
Methode **135** wählen.

### Wichtig:

Die genaue Zusammensetzung und Herstellung der verwendeten Reagenzien 1 und 2 sind in der entsprechenden Applikation zu finden. Dort befinden sich auch weitere Informationen zur verwendeten Methode. Diese kann direkt unter [www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com) heruntergeladen werden.

# Resthärte

114683

Küvettentest

**Messbereich:** 0,50 – 5,00 mg/l Ca

0,070 – 0,700 °d

0,087 – 0,874 °e

0,12 – 1,25 °f

**Messbereich:** 0,70 – 7,00 mg/l CaO

1,2 – 12,5 mg/l CaCO<sub>3</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 5–8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



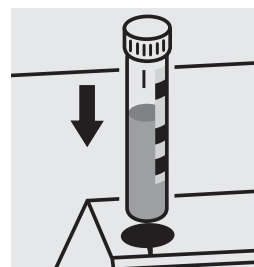
4,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



0,20 ml **RH-1K** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit: 10 Minuten, **danach sofort messen.**



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Calcium-Standardlösung Certipur®, Art. 119778, Konzentration 1000 mg/l Ca, nach entsprechendem Verdünnen (Achtung, pH-Wert beachten!) verwendet werden.

**Messbereich:** 0,5 – 12,0 mg/l O<sub>2</sub>

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 6–8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salpetersäure pH-Wert korrigieren.



Reaktionsküvette luftblasenfrei (!) vollständig mit Wasserprobe füllen.



Gefüllte Küvette in ein Reagenzglasgestell stellen.



1 Glasperle zugeben.



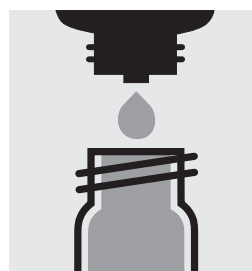
5 Tropfen O<sub>2</sub>-1K zugeben.



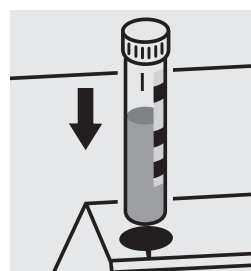
5 Tropfen O<sub>2</sub>-2K zugeben, mit Schraubkappe verschließen und 10 Sekunden mischen.



Reaktionszeit:  
1 Minute



10 Tropfen O<sub>2</sub>-3K zugeben, Küvette verschließen, mischen und von außen säubern.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Sauerstoff-Standardlösung selbst bereitgestellt werden (Applikation siehe Website).

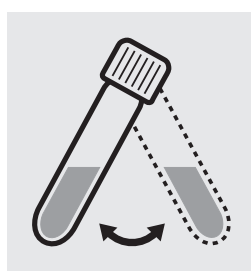
|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,020 – 0,500 mg/l DEHA* | 20-mm-Küvette |
| * N,N-Diethylenhydroxylamin                  |               |
| 0,027 – 0,666 mg/l Carbohy*                  | 20-mm-Küvette |
| * Carbohydrazid                              |               |
| 0,05 – 1,32 mg/l Hydro*                      | 20-mm-Küvette |
| * Hydrochinon                                |               |
| 0,08 – 1,95 mg/l ISA*                        | 20-mm-Küvette |
| * Isoascorbinsäure                           |               |
| 0,09 – 2,17 mg/l MEKO*                       | 20-mm-Küvette |
| * Methylethylketoxim                         |               |



10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



1 Pulverpäckchen **Oxyscav 1** zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



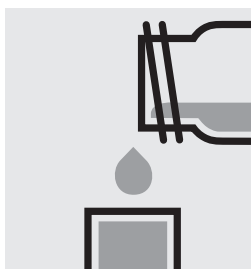
Küvette zum Lösen des Feststoffs umschwenken.



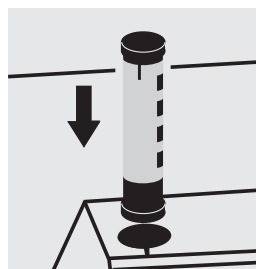
0,20 ml **Oxyscav 2** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



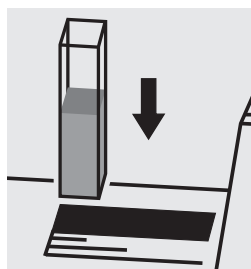
Reaktionszeit: 10 Minuten, **dabei vor Licht schützen, danach sofort messen.**



Lösung in die Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Sauerstoffbinder-Standardlösung aus N,N-Diethylhydroxylamin, Art. 818473, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Säurekapazität bis pH 4,3 (Gesamtalkalität)

101758

Küvettentest

**Messbereich:** 0,40 – 8,00 mmol/l

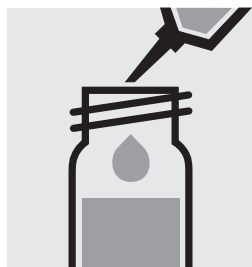
20 – 400 mg/l  $\text{CaCO}_3$



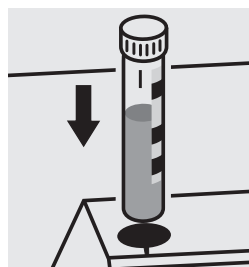
4,0 ml **AC-1** in eine Rundküvette pipettieren.



1,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



0,50 ml **AC-2** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann eine Natronlauge 0,1 mol/l, Art. 109141, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Silber

114831

Test

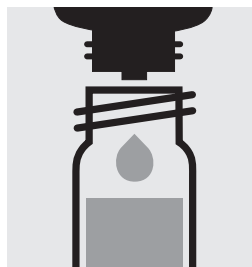
|                                         |               |
|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,50 – 3,00 mg/l Ag | 10-mm-Küvette |
| 0,25 – 1,50 mg/l Ag                     | 20-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.  |               |



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



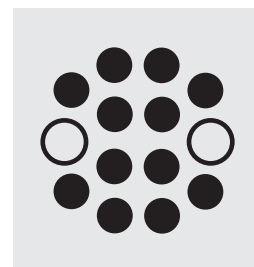
10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



2 Tropfen **Ag-1** zugeben.



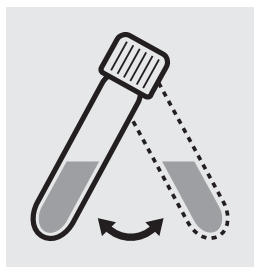
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel **Ag-2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



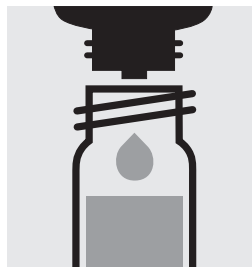
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 1 Stunde bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



Küvette vor dem Öffnen umschwenken.



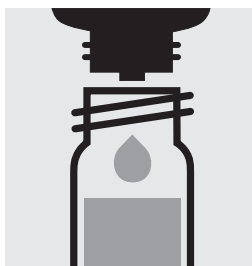
3 Tropfen **Ag-3** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



1 Tropfen **Ag-4** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **Ag-5** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



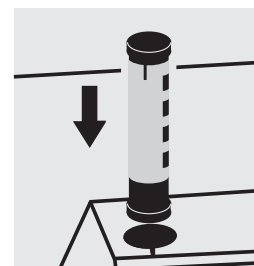
1,0 ml **Ag-6** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



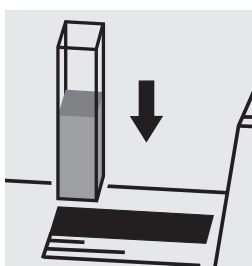
Reaktionszeit: 5 Minuten



Lösung in die gewünschte Rechteckküvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Sehr hohe Konzentrationen an Silber in der Probe führen zu trüben Lösungen (Messlösung soll klar sein); in diesen Fällen muss die Probe verdünnt werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Silber-Standardlösung Certipur®, Art. 119797, Konzentration 1000 mg/l Ag, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Silicat (Kieselsäure)

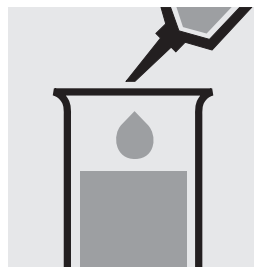
114794

Test

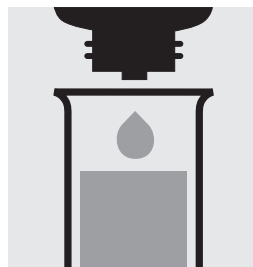
|                                                      |                       |               |
|------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,21 – 10,70 mg/l $\text{SiO}_2$ | 0,10 – 5,00 mg/l Si   | 10-mm-Küvette |
| 0,10 – 5,35 mg/l $\text{SiO}_2$                      | 0,05 – 2,50 mg/l Si   | 20-mm-Küvette |
| 0,011 – 1,600 mg/l $\text{SiO}_2$                    | 0,005 – 0,750 mg/l Si | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.               |                       |               |



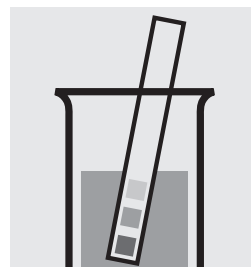
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



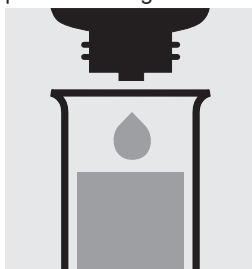
3 Tropfen **Si-1** zugeben und mischen.



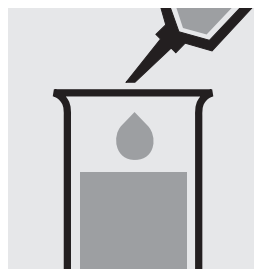
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 1,2–1,6.



Reaktionszeit: 3 Minuten



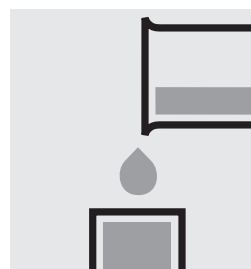
3 Tropfen **Si-2** zugeben und mischen.



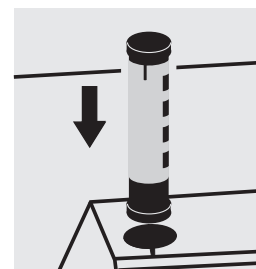
0,50 ml **Si-3** mit Pipette zugeben und mischen.



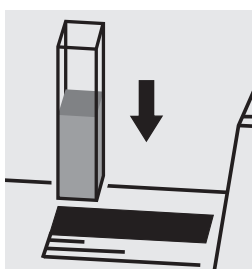
Reaktionszeit: 10 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.  
Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Silicium-Standardlösung Certipur®, Art. 170236, Konzentration 1000 mg/l Si, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden (Achtung! Standardlösungen dürfen **nicht** in Glasgefäßen aufbewahrt werden - siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Silicat (Kieselsäure)

100857

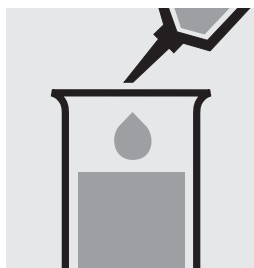
Test

|                                                     |                   |               |
|-----------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 1,1 – 107,0 mg/l $\text{SiO}_2$ | 0,5– 50,0 mg/l Si | 10-mm-Küvette |
| 11 – 1070 mg/l $\text{SiO}_2$                       | 5 – 500 mg/l Si   | 10-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.              |                   |               |

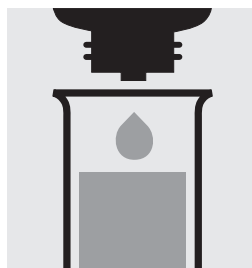
## Messbereich: 1,1 – 107,0 mg/l $\text{SiO}_2$



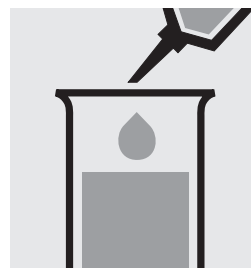
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



4,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



4 Tropfen **Si-1** zugeben und mischen.



2,0 ml **Si-2** mit Pipette zugeben und mischen.



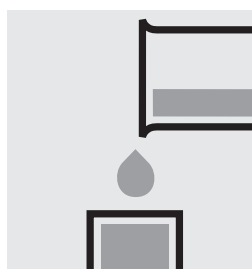
Reaktionszeit: 2 Minuten



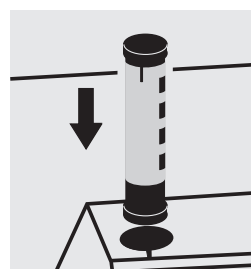
4 Tropfen **Si-3** zugeben und mischen.



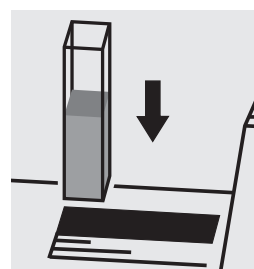
Reaktionszeit: 2 Minuten



Lösung in die Küvette geben.

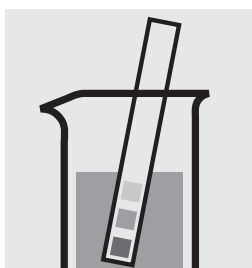


Mit AutoSelector Messbereich 0,5 – 50,0 mg/l Si Methode wählen.

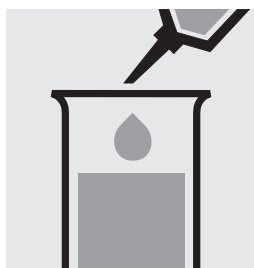


Küvette in den Küvettenstisch einsetzen.

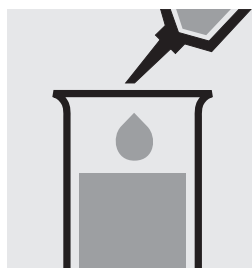
## Messbereich: 11 – 1070 mg/l $\text{SiO}_2$



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®) in ein Reagenzglas pipettieren.



0,50 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.

Weiter wie oben ab Zugabe von **Si-1** (Bild 3). AutoSelector Messbereich 5 – 500 mg/l Si verwenden.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Silicium-Standardlösung Certipur®, Art. 170236, Konzentration 1000 mg/l Si, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden (Achtung! Standardlösungen dürfen **nicht** in Glasgefäßen aufbewahrt werden - siehe Abschnitt „Standardlösungen“).



# Silicat (Kieselsäure)

101813

Test

**Messbereich:** 0,0005 – 0,5000 mg/l  $\text{SiO}_2$       0,0002 – 0,2337 mg/l Si      50-mm-Küvette

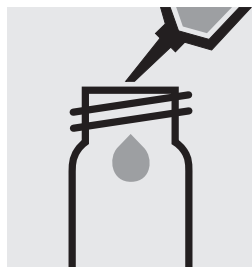
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Kunststoffgefäß (**Flachbodengläser, Art. 117988**) pipettieren.



10 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 101262, Wasser Ultrapur) in ein zweites Kunststoffgefäß (**Flachbodengläser, Art. 117988**) pipettieren. (Blindwert)



Zu beiden Gefäßen je 3 Tropfen **Si-1** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 1,2–1,6.



Reaktionszeit:  
5 Minuten



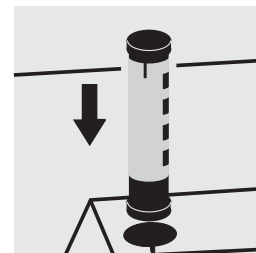
Zu beiden Gefäßen je 3 Tropfen **Si-2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Zu beiden Gefäßen je 0,50 ml **Si-3** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



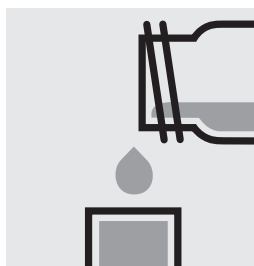
Reaktionszeit:  
5 Minuten



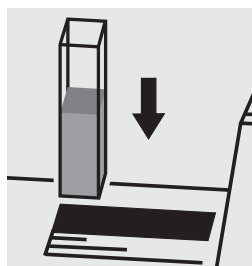
Mit AutoSelector Methode wählen.



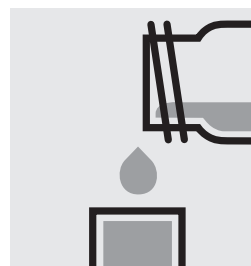
Photometer auf Blindwert-Messung konfigurieren.



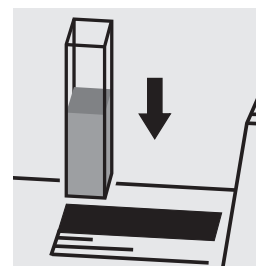
Blindprobe in eine Rechteckküvette geben und **sofort** messen.



Blindwert-Küvette in den Küvetenschacht einsetzen.



Messprobe in eine Rechteckküvette geben und **sofort** messen.



Proben-Küvette in den Küvetenschacht einsetzen.

## Wichtig:

Zur Durchführung der Bestimmung dürfen **keine Glasgeräte** verwendet werden (z.B. Pipetten etc.)!

## Qualitätssicherung:

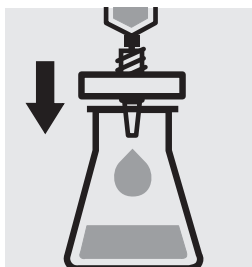
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Silicium-Standardlösung Certipur®, Art. 170236, Konzentration 1000 mg/l Si, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden (Achtung! Standardlösungen dürfen **nicht** in Glasgefäßen aufbewahrt werden - siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Spektraler Absorptionskoeffizient

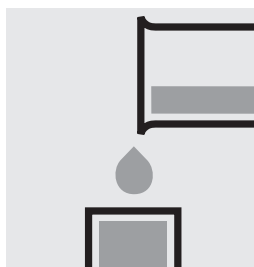
$\alpha(436)$

analog EN ISO 7887

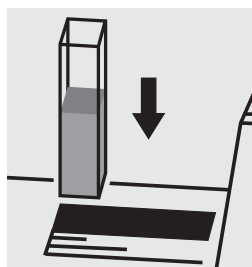
|                     |                            |        |               |
|---------------------|----------------------------|--------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> | 3 – 250 m <sup>-1</sup>    | 436 nm | 10-mm-Küvette |
|                     | 1 – 125 m <sup>-1</sup>    | 436 nm | 20-mm-Küvette |
|                     | 0,5 – 50,0 m <sup>-1</sup> | 436 nm | 50-mm-Küvette |



Probelösung durch Membranfilter Porenweite 0,45 µm filtrieren.



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, Methode **302** wählen.

## Hinweis:

Filtrierte Probe =

wahre Färbung.

Unfiltrierte Probe =

scheinbare Färbung.

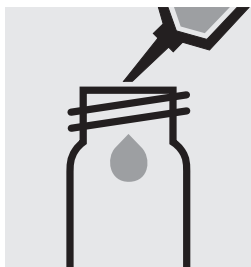
# Stickstoff (gesamt)

114537

Küvettentest

**Messbereich:** 0,5 – 15,0 mg/l N

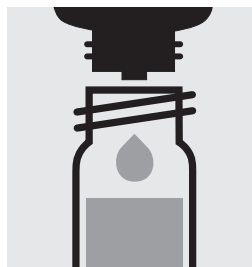
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



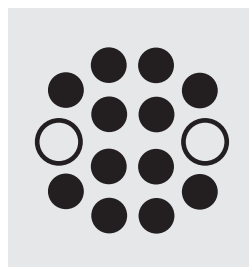
10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



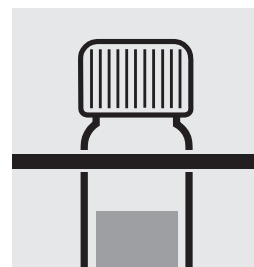
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel **N-1K** zugeben.



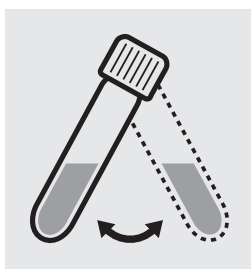
6 Tropfen **N-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



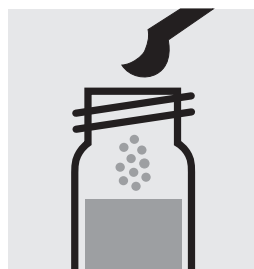
Reaktionsküvette im Thermoreaktor 1 Stunde bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



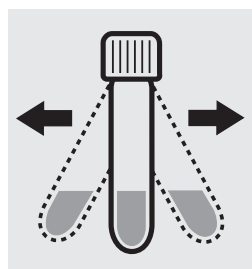
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen:  
**vorbereitete Probe.**



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



1 gestrichenen gelben Mikrolöffel **N-3K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



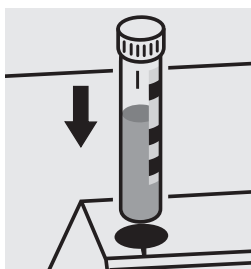
Küvette zum Lösen des Feststoffs **1 Minute kräftig schütteln.**



1,5 ml **vorbereitete Probe** mit Pipette sehr langsam zugeben, mit Schraubkappe verschließen und **kurz** mischen.  
**Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 114695, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125043 und 125044, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 50) erkannt werden.

# Stickstoff (gesamt)

100613

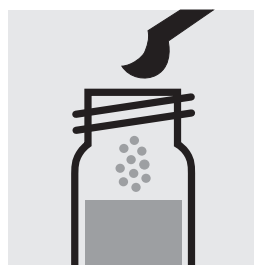
Küvettentest

**Messbereich:** 0,5 – 15,0 mg/l N

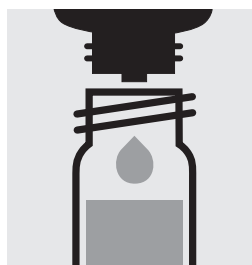
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



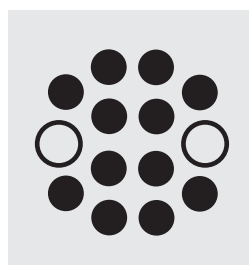
10 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



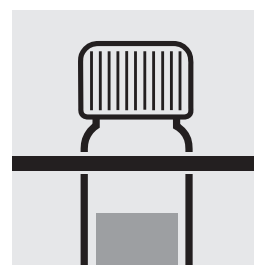
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel N-1K zugeben.



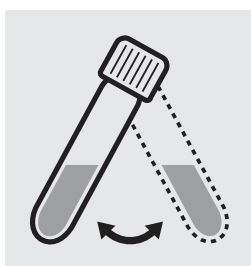
6 Tropfen N-2K zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionsküvette im Thermoreaktor 1 Stunde bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen:  
**vorbereitete Probe.**



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



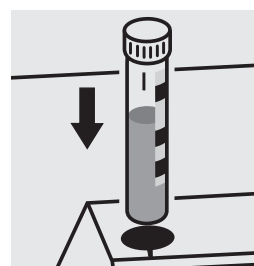
1,0 ml **vorbereitete Probe** in eine Reaktionsküvette pipettieren, **nicht mischen**.



1,0 ml N-3K mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. **Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit: 10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 50, Art. 114695, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125043 und 125044, eingesetzt werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 50) erkannt werden.

# Stickstoff (gesamt)

114763

Küvettentest

**Messbereich:** 10–150 mg/l N

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



1,0 ml Probe in eine leere Rundküvette (Leerküvetten, Art. 114724) pipettieren.



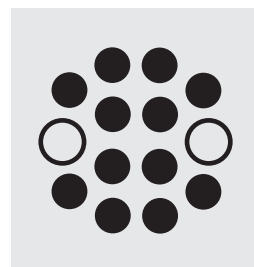
9,0 ml dest. Wasser mit Pipette zugeben (empfohlen wird Art. 116754, Wasser zur Analyse EMSURE®).



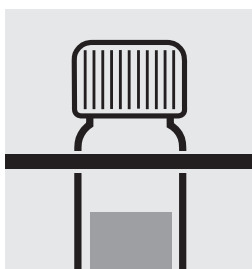
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel N-1K zugeben.



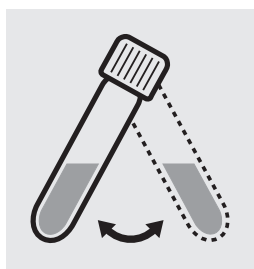
6 Tropfen N-2K zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionsküvette im Thermoreaktor 1 Stunde bei 120 °C (100 °C) erhitzen.



Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen, im Reagenzglasgestell auf Raumtemperatur abkühlen lassen:  
**vorbereitete Probe.**



Nach etwa 10 min Abkühlzeit Küvette nochmals umschwenken.



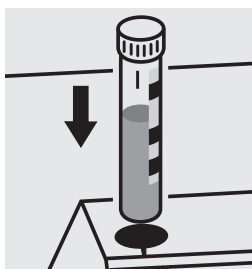
1,0 ml **vorbereitete Probe** in eine Reaktionsküvette pipettieren, **nicht mischen**.



1,0 ml N-3K mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen. **Vorsicht, Küvette wird heiß!**



Reaktionszeit: 10 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

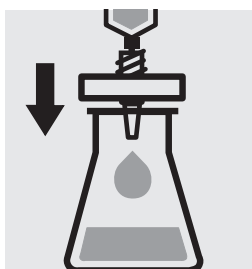
## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 70, Art. 114689, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125044 und 125045, eingesetzt werden.

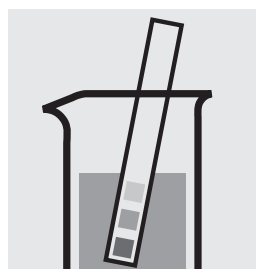
Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 70) erkannt werden.

**Messbereich:** 1,0 – 50,0 mg/l  $\text{SO}_4$

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



Trübe Probelösungen filtrieren.



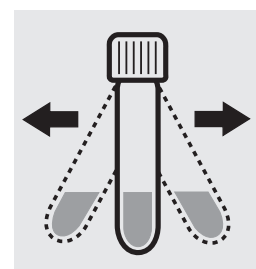
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



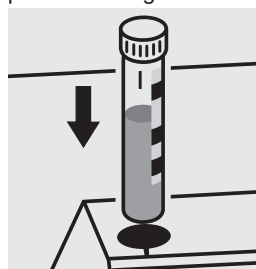
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel  $\text{SO}_4\text{-1K}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 2 Minuten, **danach sofort messen.**



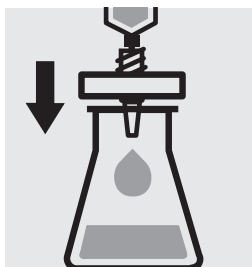
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Qualitätssicherung:

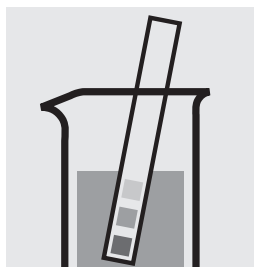
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

**Messbereich:** 5–250 mg/l  $\text{SO}_4$

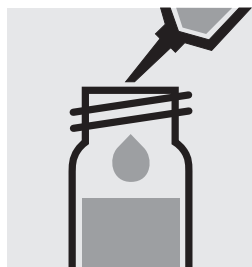
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



Trübe Probelösungen filtrieren.



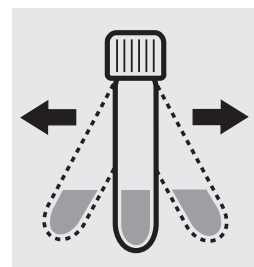
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



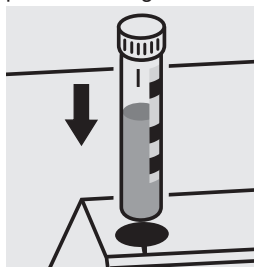
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel  $\text{SO}_4\text{-1K}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 2 Minuten, **danach sofort messen.**



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

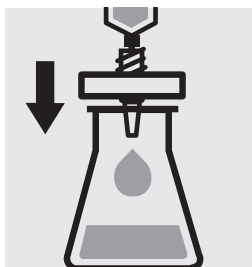
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125050 und 125051, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

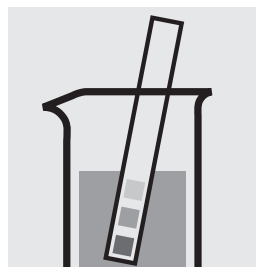
Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

**Messbereich:** 50 – 500 mg/l  $\text{SO}_4$

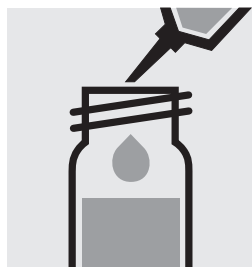
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



Trübe Probelösungen filtrieren.



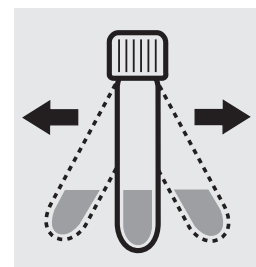
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



2,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



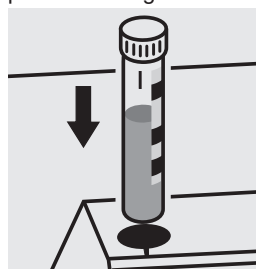
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel  $\text{SO}_4\text{-1K}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 2 Minuten, **danach sofort messen.**



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125051 und 125052, eingesetzt werden.

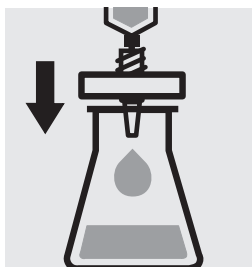
Ebenso kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

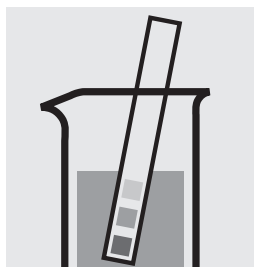


**Messbereich:** 100–1000 mg/l  $\text{SO}_4$

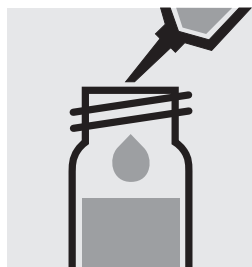
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



Trübe Probelösungen filtrieren.



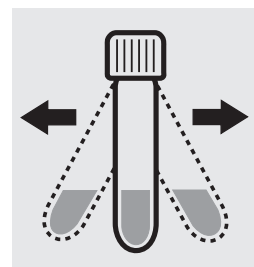
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



1,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



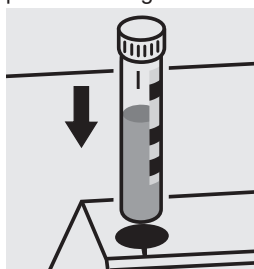
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel  $\text{SO}_4\text{-1K}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



Reaktionszeit: 2 Minuten, **danach sofort messen.**



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 114675, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125051, 125052 und 125053, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 20) erkannt werden.

# Sulfat

114791

Test

**Messbereich:** 25–300 mg/l  $\text{SO}_4$  10-mm-Küvette

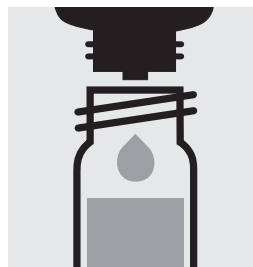
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



2,5 ml Probe in ein Glas mit Schraubverschluss pipettieren.



2 Tropfen  $\text{SO}_4\text{-1}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



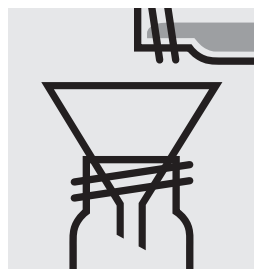
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel  $\text{SO}_4\text{-2}$  zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



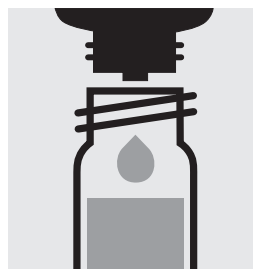
Glas im Wasserbad 5 Minuten bei 40 °C temperieren.



2,5 ml  $\text{SO}_4\text{-3}$  mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



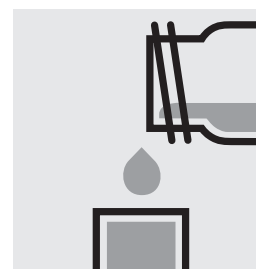
Über Rundfilter in ein Glas mit Schraubverschluss filtrieren.



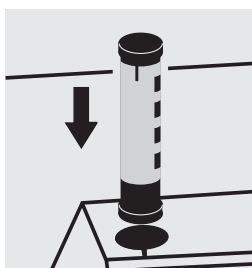
Filtrat mit 4 Tropfen  $\text{SO}_4\text{-4}$  versetzen, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



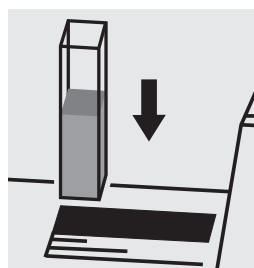
Nochmals für 7 Minuten ins Wasserbad stellen.



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

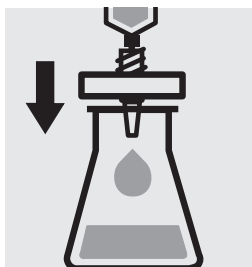
## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125050 und 125051, eingesetzt werden.

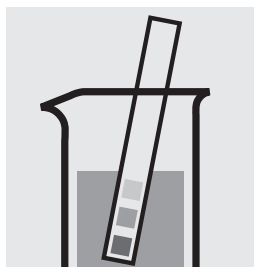
Ebenso kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

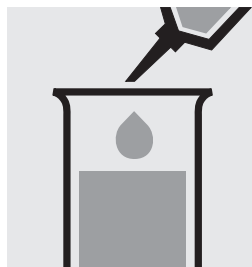
|                                                   |               |
|---------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 2,5 – 50,0 mg/l $\text{SO}_4$ | 10-mm-Küvette |
| 1,3 – 25,0 mg/l $\text{SO}_4$                     | 20-mm-Küvette |
| 0,50 – 10,00 mg/l $\text{SO}_4$                   | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.            |               |



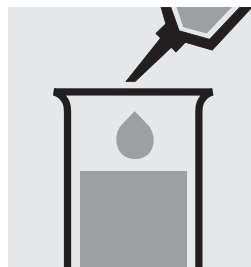
Trübe Probelösungen filtrieren.



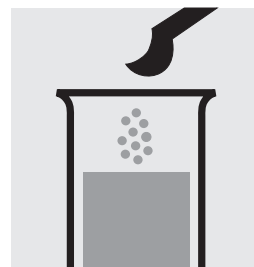
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



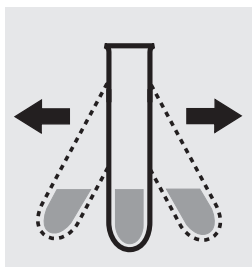
0,50 ml  $\text{SO}_4$ -1 in ein Reagenzglas pipettieren.



10 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



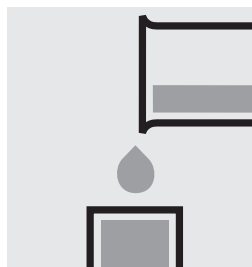
1 gestrichenen grünen Mikrolöffel  $\text{SO}_4$ -2 zugeben



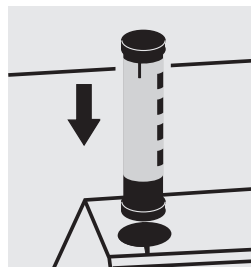
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



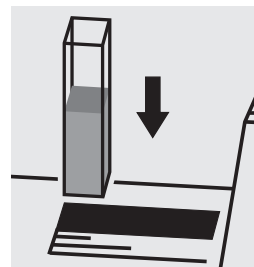
Reaktionszeit: 2 Minuten, **danach sofort messen.**



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



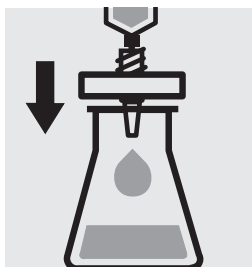
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

#### Qualitätssicherung:

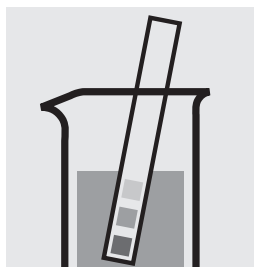
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

**Messbereich:** 5–300 mg/l  $\text{SO}_4$  10-mm-Küvette

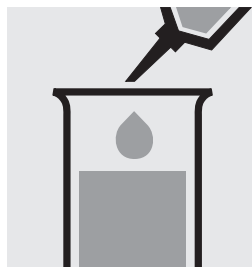
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



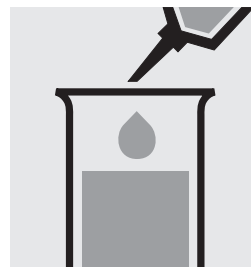
Trübe Probelösungen filtrieren.



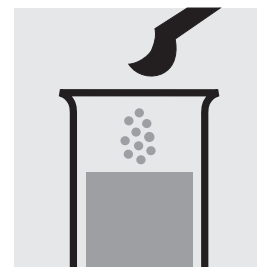
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



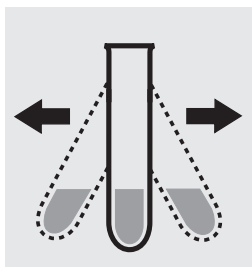
0,50 ml  $\text{SO}_4$ -1 in ein Reagenzglas pipettieren.



5,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



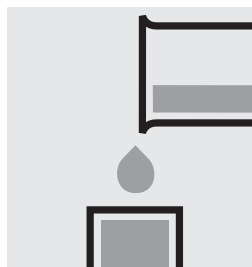
1 gestrichenen blauen Mikrolöffel  $\text{SO}_4$ -2 zugeben



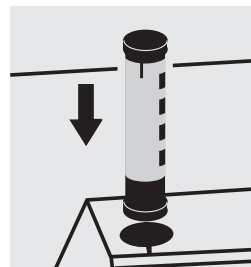
Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



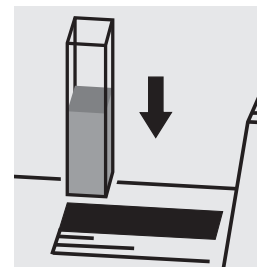
Reaktionszeit: 2 Minuten, **danach sofort messen.**



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 10, Art. 114676, bzw. die Standardlösung für photometrische Anwendungen, CRM, Art. 125050 und 125051, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Sulfat-Standardlösung Certipur®, Art. 119813, Konzentration 1000 mg/l  $\text{SO}_4^{2-}$ , nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 10) erkannt werden.

# Sulfid

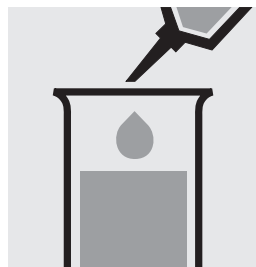
114779

Test

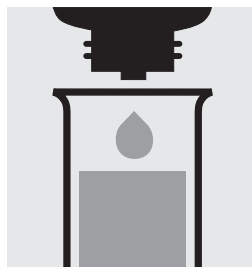
|                                        |                       |               |
|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 0,10 – 1,50 mg/l S | 0,10 – 1,55 mg/l HS   | 10-mm-Küvette |
| 0,050 – 0,750 mg/l S                   | 0,052 – 0,774 mg/l HS | 20-mm-Küvette |
| 0,020 – 0,500 mg/l S                   | 0,021 – 0,516 mg/l HS | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich. |                       |               |



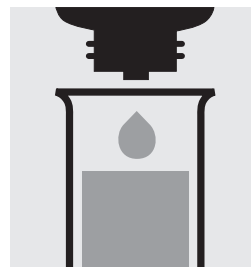
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–10.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



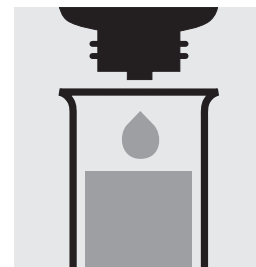
5,0 ml Probe in ein Reagenzglas pipettieren.



1 Tropfen **S-1** zugeben und mischen.



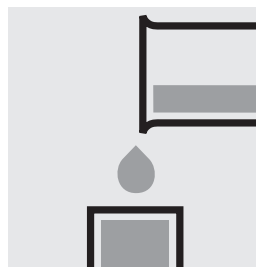
5 Tropfen **S-2** zugeben und mischen.



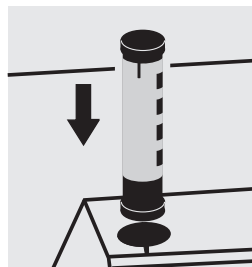
5 Tropfen **S-3** zugeben und mischen.



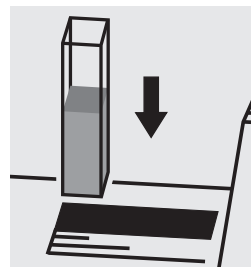
Reaktionszeit:  
1 Minute



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Für die Messung in der 50-mm-Küvette muss das Probenvolumen und Volumen der Reagenzien jeweils verdoppelt werden.  
Stattdessen kann die Halbmikroküvette, Art. 173502, verwendet werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Sulfid-Standardlösung aus Natriumsulfid-Hydrat z. A. selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

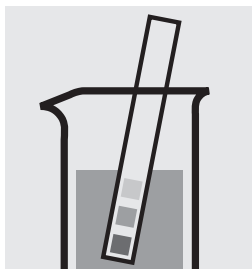
# Sulfit

114394

Küvettentest

|                                                     |                                  |               |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 1,0 – 20,0 mg/l SO <sub>3</sub> | 0,8 – 16,0 mg/l SO <sub>2</sub>  | Rundküvette   |
| 0,05 – 3,00 mg/l SO <sub>3</sub>                    | 0,04 – 2,40 mg/l SO <sub>2</sub> | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.              |                                  |               |

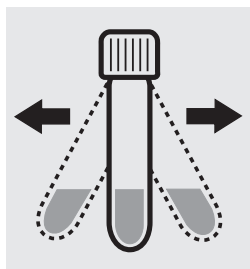
**Messbereich: 1,0 – 20,0 mg/l SO<sub>3</sub>**



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **SO<sub>3</sub>-1K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen.



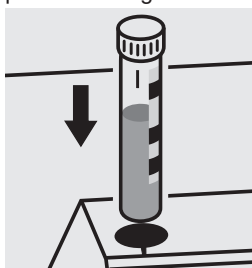
Küvette zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



3,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit: 2 Minuten

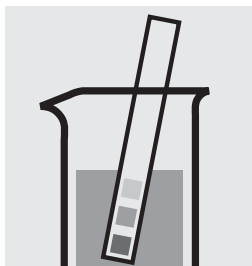


Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Sulfit-Standardlösung aus Natriumsulfit z. A., Art. 106657, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

Messbereich: 0,05 – 3,00 mg/l  $\text{SO}_3$

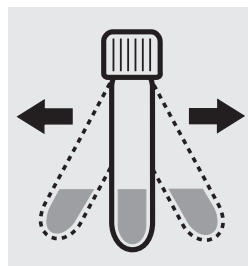


pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.

Methode **SO<sub>3</sub> sens** im Menü auswählen (Methoden-Nr. 127).



Je 1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **SO<sub>3</sub>-1K** in zwei Reaktionsküvetten geben, mit Schraubkappe verschließen.



Küvetten zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



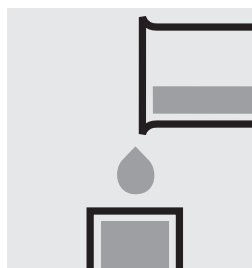
7,0 ml Probe mit Pipette in eine Reaktionsküvette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



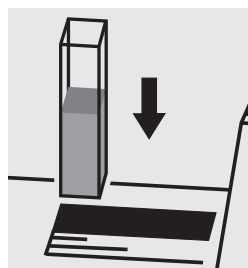
7,0 ml dest. Wasser in die zweite Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen. (Blindwert)



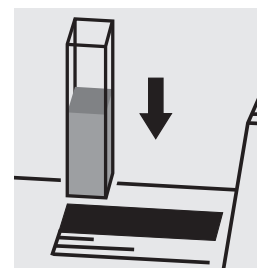
Reaktionszeit:  
2 Minuten



Beide Lösungen in je eine 50-mm-Küvette geben.



Blindwert-Küvette in den Küvettenstisch einsetzen.



Proben-Küvette in den Küvettenstisch einsetzen.

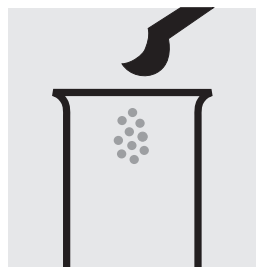
#### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Sulfit-Standardlösung aus Natriumsulfit z. A., Art. 106657, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

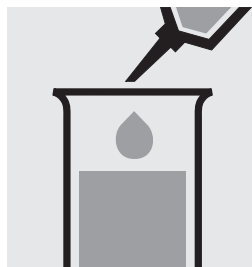
|                                                   |               |
|---------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 1,0 – 60,0 mg/l $\text{SO}_3$ | 10-mm-Küvette |
| 0,8 – 48,0 mg/l $\text{SO}_2$                     | 10-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.            |               |



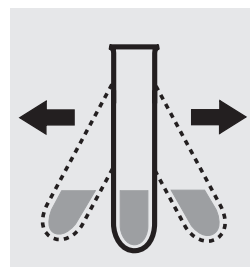
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



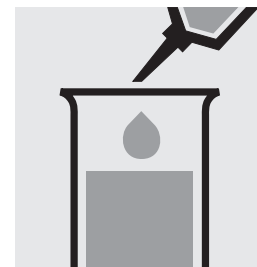
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel  $\text{SO}_3\text{-1}$  in ein trockenes Reagenzglas geben.



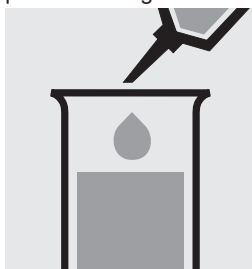
3,0 ml  $\text{SO}_3\text{-2}$  mit Pipette zugeben.



Zum Lösen des Feststoffs kräftig schütteln.



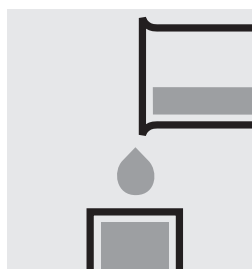
5,0 ml dest. Wasser mit Pipette zugeben und mischen.



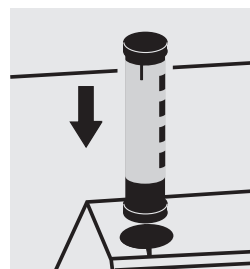
2,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



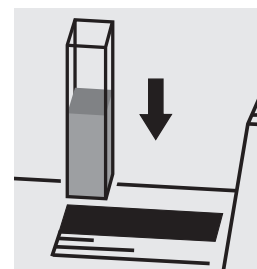
Reaktionszeit: 2 Minuten



Lösung in die Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Sulfit-Standardlösung aus Natriumsulfit z. A., Art. 106657, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

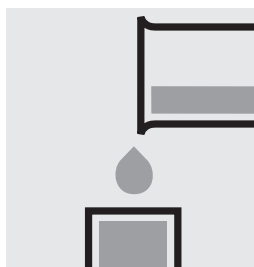


# Suspendierte Feststoffe

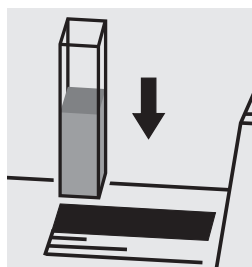
**Messbereich:** 25 – 750 mg/l Feststoff      20-mm-Küvette



500 ml Probe in einem Mixer mit hoher Rührgeschwindigkeit 2 Minuten homogenisieren.



Lösung in die Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen, Methode **182** wählen.

# Tenside (anionisch)

114697

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 2,00 mg/l MBAS\*

\* **M**ethylen**bl**au aktive **S**ubstanzen

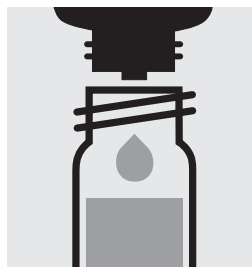
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



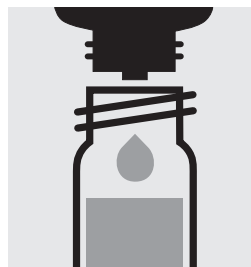
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 5–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Salzsäure pH-Wert korrigieren.



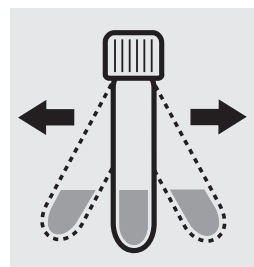
5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette geben, **nicht mischen!**



3 Tropfen **T-1K** zugeben, **nicht mischen!**



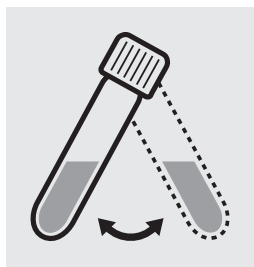
2 Tropfen **T-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



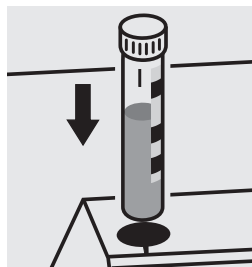
Küvette 30 Sekunden schütteln.



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette vor der Messung umschwenken.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Tensid-Standardlösung aus Dodecan-1-sulfonsäure z. A., Na-Salz, Art. 112146, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Tenside (anionisch)

102552

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 2,00 mg/l MBAS\*

\* **M**ethylen**bl**au aktive **S**ubstanzen

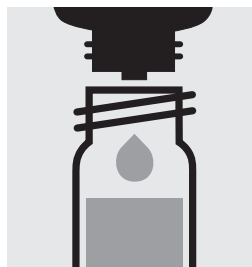
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



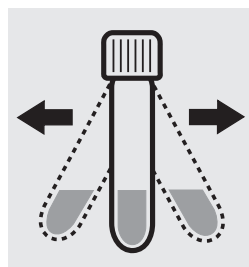
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 5–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette geben, **nicht mischen!**



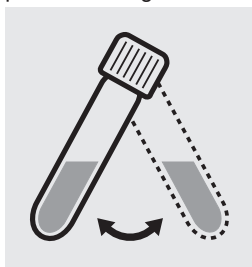
2 Tropfen **T-1K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen.



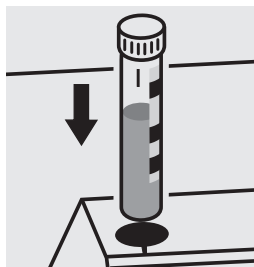
Küvette **30 Sekunden kräftig** schütteln.



Reaktionszeit:  
10 Minuten



Küvette vor der Messung umschwenken.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Tensid-Standardlösung aus Dodecan-1-sulfonsäure z. A., Na-Salz, Art. 112146, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Tenside (kationisch)

101764

Küvettentest

**Messbereich:** 0,05 – 1,50 mg/l Tenside (kationisch)

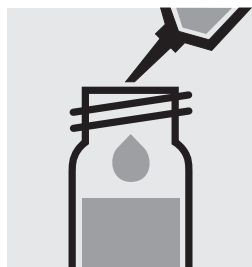
(berechnet als N-Cetyl-N,N,N-trimethylammoniumbromid)



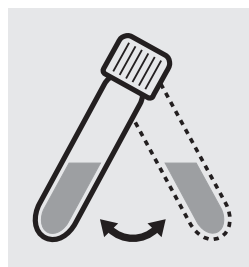
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–8. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, **nicht mischen!**



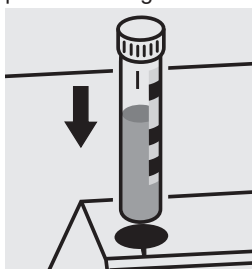
0,50 ml **T-1K** mit Pipette zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



Küvette 30 Sekunden umschwenken.



Reaktionszeit: 5 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Tensid-Standardlösung aus N-Cetyl-N,N,N-trimethylammoniumbromid, Art. 102342, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Tenside (nichtionisch)

101787

Küvettentest

**Messbereich:** 0,10–7,50 mg/l Tenside (nichtionisch)

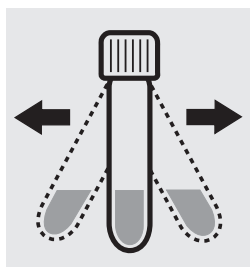
(berechnet als Triton® X-100)



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–9. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



4,0 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren. Mit Schraubkappe verschließen.



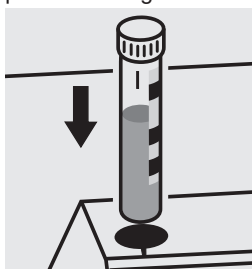
Küvette **1 Minute kräftig** schütteln.



Reaktionszeit: 2 Minuten



Küvette vor der Messung umschwenken.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Tensid-Standardlösung aus Triton® X-100, Art. 112298, selbst bereitgestellt werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# TOC

Total Organic Carbon

114878

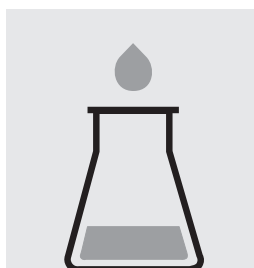
Küvettentest

**Messbereich:** 5,0 – 80,0 mg/l TOC

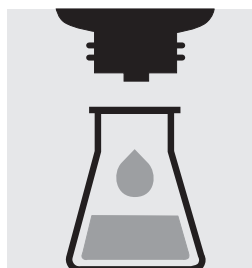
## Entfernung von TIC (Total Inorganic Carbon):



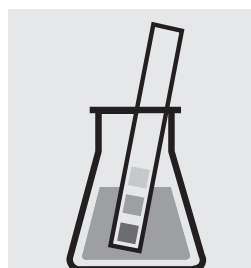
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



25 ml Probe in ein Glasgefäß geben.



3 Tropfen **TOC-1K** zugeben und mischen.



pH-Wert überprüfen: Soll-Wert pH < 2,5.



10 Minuten rühren.

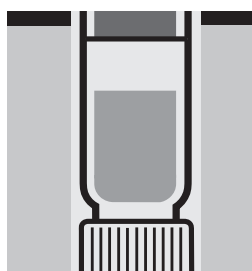
## Messprobe ansetzen:



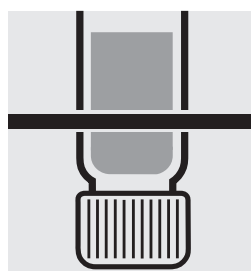
3,0 ml gerührte Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren.



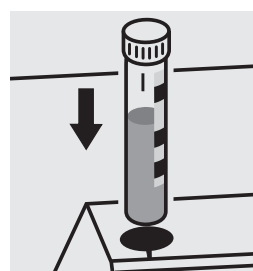
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **TOC-2K** zugeben. Küvette **sofort** mit **Alukappe** (Art. 173500) fest verschließen.



Reaktionsküvette auf dem Kopf stehend im Thermoreaktor 2 Stunden bei 120 °C erhitzen.



Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen und 1 Stunde **auf dem Kopf stehend** abkühlen lassen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die TOC-Standardlösung Certipur®, Art. 109017, 1000 mg/l TOC, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# TOC

Total Organic Carbon

114879

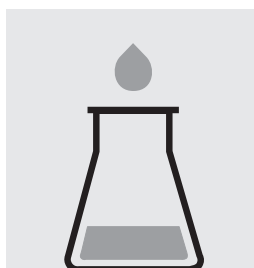
Küvettentest

**Messbereich:** 50 – 800 mg/l TOC

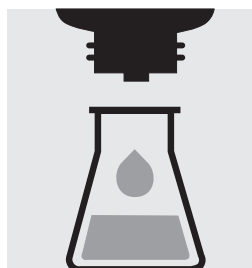
## Entfernung von TIC (Total Inorganic Carbon):



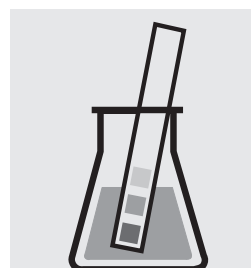
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 2–12. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



1,0 ml Probe und 9,0 ml dest. Wasser (empfohlen wird Art. 115333, Wasser für die Chromatographie LiChrosolv®) in ein Glasgefäß pipettieren.



2 Tropfen **TOC-1K** zugeben und mischen.



pH-Wert überprüfen: Soll-Wert pH < 2,5.



10 Minuten rühren.

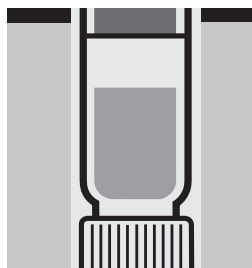
## Messprobe ansetzen:



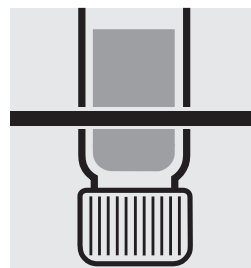
3,0 ml gerührte Probe in eine Reaktionsküvette pipettieren.



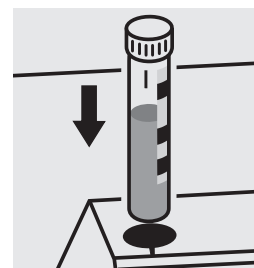
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **TOC-2K** zugeben. Küvette **sofort mit Alukappe** (Art. 173500) fest verschließen.



Reaktionsküvette auf dem Kopf stehend im Thermoreaktor 2 Stunden bei 120 °C erhitzen.



Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen und 1 Stunde **auf dem Kopf stehend** abkühlen lassen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die TOC-Standardlösung Certipur®, Art. 109017, 1000 mg/l TOC, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

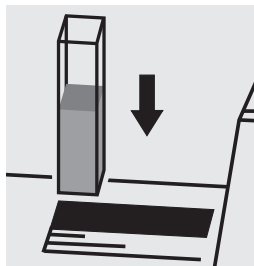
# Trübung

analog EN ISO 7027

**Messbereich:** 1 – 100 FAU 550 nm 50-mm-Küvette



Probe in die Küvette  
geben.



Küvette in den Küvetten-  
schacht einsetzen,  
Methode **77** wählen.



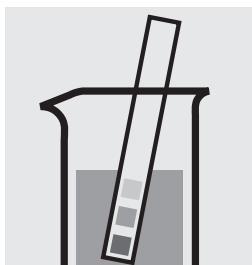
# Wasserstoffperoxid

114731

Küvettentest

|                                                            |               |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Messbereich:</b> 2,0 – 20,0 mg/l $\text{H}_2\text{O}_2$ | Rundküvette   |
| 0,25 – 5,00 mg/l $\text{H}_2\text{O}_2$                    | 50-mm-Küvette |
| Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.                     |               |

**Messbereich: 2,0 – 20,0 mg/l  $\text{H}_2\text{O}_2$**



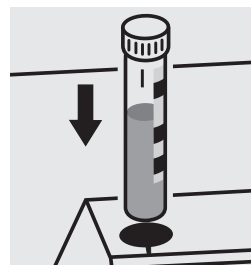
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
2 Minuten



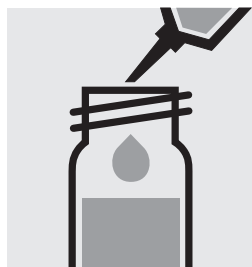
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

**Messbereich: 0,25 – 5,00 mg/l  $\text{H}_2\text{O}_2$**



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 0–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.

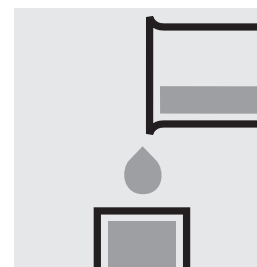
Methode  **$\text{H}_2\text{O}_2$  sens** im Menü auswählen (Methoden-Nr. 128).



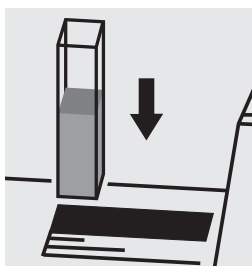
10 ml Probe in eine Reaktionsküvette pipetieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
2 Minuten



Lösung in eine 50-mm-Küvette geben.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Der Inhalt der Reaktionsküvetten kann gelblich gefärbt sein. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf das Messergebnis.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Wasserstoffperoxid-Standardlösung aus Perhydrol 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$ , Art. 107209, selbst bereitete werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Wasserstoffperoxid

118789

Test

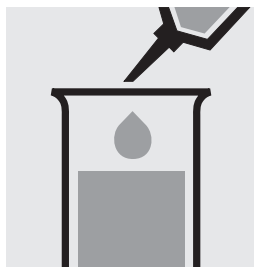
**Messbereich:** 0,03 – 6,00 mg/l  $\text{H}_2\text{O}_2$  10-mm-Küvette

0,015 – 3,000 mg/l  $\text{H}_2\text{O}_2$  20-mm-Küvette

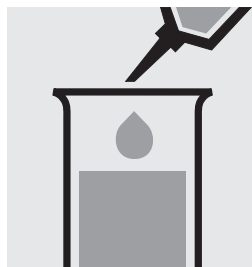
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



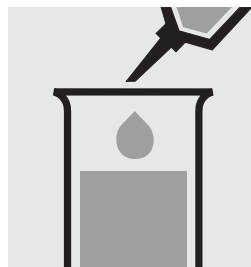
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



0,50 ml  $\text{H}_2\text{O}_2$ -1 in ein Reagenzglas pipettieren.



8,0 ml Probe mit Pipette zugeben und mischen.



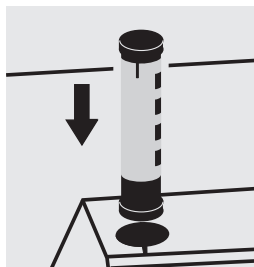
0,50 ml  $\text{H}_2\text{O}_2$ -2 mit Pipette zugeben und mischen.



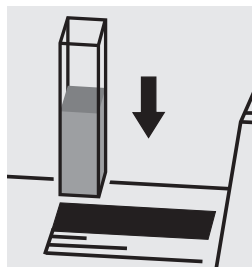
Reaktionszeit:  
10 Minuten



Lösung in die gewünschte Küvette geben.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Wasserstoffperoxid-Standardlösung aus Perhydrol 30 %  $\text{H}_2\text{O}_2$ , Art. 107209, selbst bereiteten werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Zink

100861

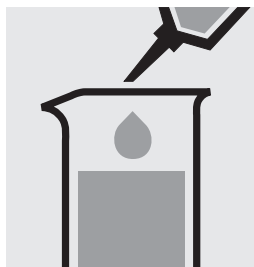
Küvettentest

**Messbereich:** 0,025 – 1,000 mg/l Zn

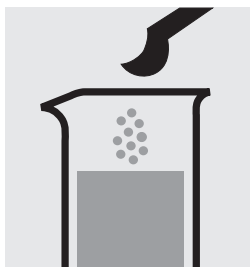
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 1–7.  
Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



10 ml Probe in ein Glasgefäß pipettieren.



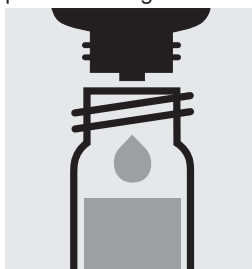
1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Zn-1K** zugeben und Feststoff lösen: **Probe-Reagenz-Mischung**.



0,50 ml **Zn-2K** in eine Reaktionsküvette pipettieren, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



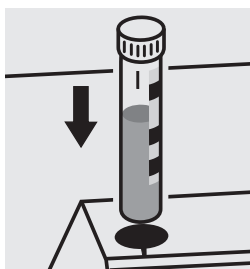
2,0 ml **Probe-Reagenz-Mischung** mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **Zn-3K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
15 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.  
Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtzink** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Zink ( $\Sigma$  Zn) ausgegeben werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Zink-Standardlösung Certipur®, Art. 119806, Konzentration 1000 mg/l Zn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

# Zink

114566

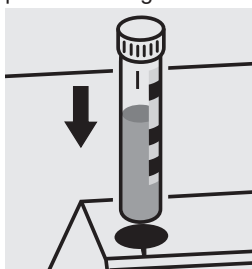
Küvettentest

**Messbereich:** 0,20–5,00 mg/l Zn

Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



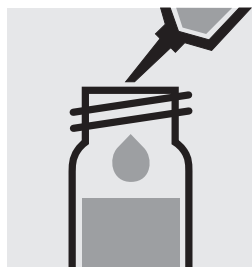
pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 3–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



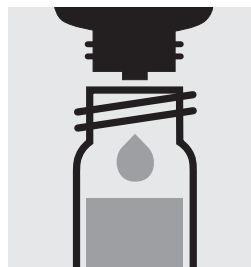
Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.



5 Tropfen **Zn-1K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



0,50 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **Zn-2K** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



Reaktionszeit:  
15 Minuten

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtzink** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Zink ( $\Sigma$  Zn) ausgegeben werden.

## Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann Spectroquant® CombiCheck 40, Art. 114692, eingesetzt werden.

Ebenso kann die gebrauchsfertige Zink-Standardlösung Certipur®, Art. 119806, Konzentration 1000 mg/l Zn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

Probenabhängige Einflüsse können mittels Additions-lösung (Bestandteil des CombiCheck 40) erkannt werden.

# Zink

114832

Test

**Messbereich:** 0,05 – 2,50 mg/l Zn 10-mm-Küvette

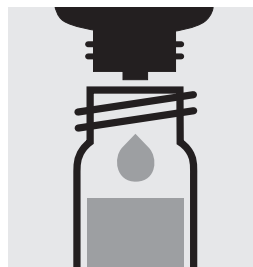
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH 4–10. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge bzw. Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



5,0 ml Probe in ein Glas mit Schraubverschluss pipettieren.



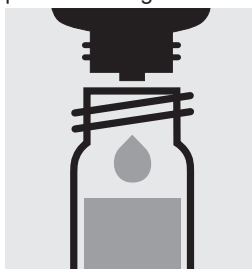
5 Tropfen **Zn-1** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



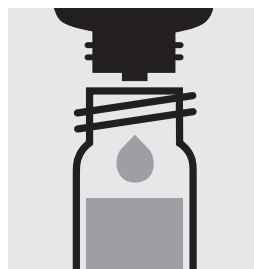
pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 12–13. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Natronlauge pH-Wert korrigieren.



2 Tropfen **Zn-2** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



5 Tropfen **Zn-3** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



3 Tropfen **Zn-4** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



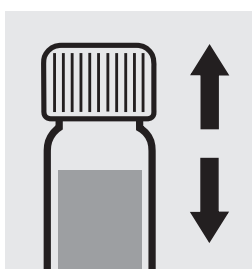
Reaktionszeit:  
3 Minuten



1 gestrichenen grauen Mikrolöffel **Zn-5** zugeben, mit Schraubkappe verschließen und Feststoff lösen.



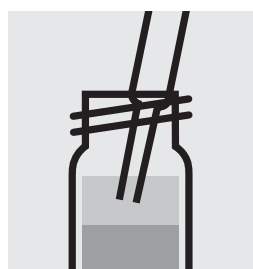
5,0 ml **Zn-6** (Isobutylmethylketon, Art. 106146) mit Pipette zugeben und mit Schraubkappe verschließen.



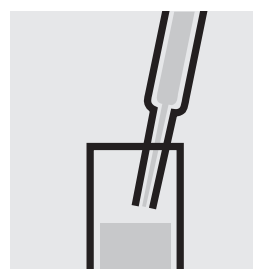
30 Sekunden kräftig schütteln.



2 Minuten stehen lassen.



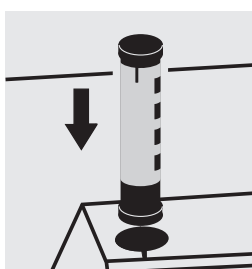
Mit Pasteurpipette organische, klare obere Schicht abziehen.



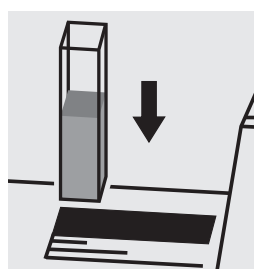
Lösung in die Küvette geben.



3 Minuten stehen lassen.



Mit AutoSelector Methode wählen.



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen.

## Wichtig:

Zur Bestimmung von **Gesamtzink** ist Probenvorbereitung mit Crack Set 10C, Art. 114688 bzw. Crack Set 10, Art. 114687 und Thermoreaktor erforderlich.

Ergebnis kann als Summe Zink ( $\Sigma$  Zn) ausgegeben werden.

## Qualitätssicherung:

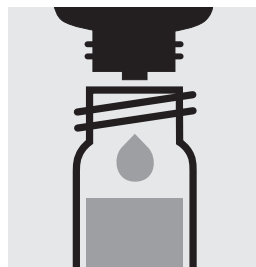
Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) kann die gebrauchsfertige Zink-Standardlösung Certipur®, Art. 119806, Konzentration 1000 mg/l Zn, nach entsprechendem Verdünnen verwendet werden.

**Messbereich:** 0,10–2,50 mg/l Sn

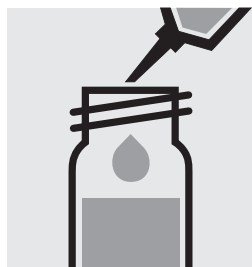
Ergebnisangabe auch in mmol/l möglich.



pH-Wert der Probe überprüfen, Soll-Bereich: pH < 3. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



6 Tropfen **Sn-1K** in eine Reaktionsküvette geben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



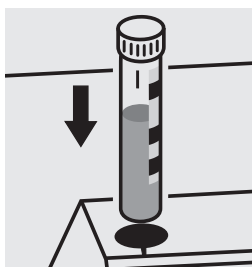
5,0 ml Probe mit Pipette zugeben, mit Schraubkappe verschließen und mischen.



pH-Wert überprüfen, Soll-Bereich: pH 1,5–3,5. Falls erforderlich, tropfenweise mit verdünnter Schwefelsäure pH-Wert korrigieren.



Reaktionszeit:  
15 Minuten



Küvette in den Küvetten-schacht einsetzen. Markierung auf der Küvette zu der am Photometer ausrichten.

### Qualitätssicherung:

Zur Überprüfung des Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) muss eine Zinn-Standardlösung aus der gebrauchsfertigen Zinn-Standardlösung Certipur®, Art. 170242, Konzentration 1000 mg/l Sn, selbst bereitet werden (siehe Abschnitt „Standardlösungen“).

# Eignung der Testsätze für Meerwasseruntersuchung und Toleranzgrenzen für Neutralsalze

| Testsatz                                     | Art.                     | geeignet für Meerwasser | Toleranzgrenze Salze in % |                   |                                 |
|----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                                              |                          |                         | NaCl                      | NaNO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| Aluminium-KT                                 | 100594                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Aluminium-Test                               | 114825                   | ja                      | 10                        | 20                | 20                              |
| Ammonium-KT                                  | 114739                   | nein                    | 5                         | 5                 | 5                               |
| Ammonium-KT                                  | 114558                   | ja                      | 20                        | 10                | 15                              |
| Ammonium-KT                                  | 114544                   | ja                      | 20                        | 15                | 20                              |
| Ammonium-KT                                  | 114559                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Ammonium-Test                                | 114752                   | nein <sup>1)</sup>      | 10                        | 10                | 20                              |
| Ammonium-Test                                | 100683                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| AOX-Test                                     | 100675                   | nein                    | 0,4                       | 20                | 20                              |
| Arsen-Test                                   | 101747                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Blei-KT                                      | 114833                   | nein                    | 20                        | 20                | 1                               |
| Blei-Test                                    | 109717                   | nein                    | 20                        | 5                 | 15                              |
| Bor-KT                                       | 100826                   | ja                      | 10                        | 20                | 20                              |
| Bor-Test                                     | 114839                   | nein                    | 20                        | 5                 | 20                              |
| Brom-Test                                    | 100605                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| BSB-KT                                       | 100687                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Cadmium-KT                                   | 114834                   | nein                    | 1                         | 10                | 1                               |
| Cadmium-Test                                 | 101745                   | nein                    | 1                         | 10                | 1                               |
| Calcium-KT                                   | 100858                   | nein                    | 2                         | 2                 | 1                               |
| Calcium-Test                                 | 114815                   | ja                      | 20                        | 20                | 10                              |
| Calcium-Test                                 | 100049                   | nein                    | –                         | –                 | –                               |
| Chlor-KT                                     | 100595                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlor-KT                                     | 100597                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlor-Test                                   | 100598                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlor-Test                                   | 100602                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlor-Test                                   | 100599                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlor-Reagenzien (flüssig) (frei und gesamt) | 100086/100087/<br>100088 | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlordioxid-Test                             | 100608                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Chlorid-KT                                   | 114730                   | ja                      | –                         | 20                | 1                               |
| Chlorid-Test                                 | 114897                   | ja                      | –                         | 10                | 0,1                             |
| Chlorid-KT                                   | 101804                   | nein                    | –                         | 0,5               | 0,05                            |
| Chlorid-Test                                 | 101807                   | nein                    | –                         | 0,5               | 0,05                            |
| Chromat-KT (Chrom(VI))                       | 114552                   | ja                      | 10                        | 10                | 10                              |
| Chromat-KT (Gesamtchrom)                     | 114552                   | nein                    | 1                         | 10                | 10                              |
| Chromat-Test                                 | 114758                   | ja                      | 10                        | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 114560                   | nein                    | 0,4                       | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 101796                   | nein                    | 0,4                       | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 114540                   | nein                    | 0,4                       | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 114895                   | nein                    | 0,4                       | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 114690                   | nein                    | 0,4                       | 20                | 20                              |
| CSB-KT                                       | 114541                   | nein                    | 0,4                       | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 114691                   | nein                    | 0,4                       | 20                | 20                              |
| CSB-KT                                       | 114555                   | nein                    | 1,0                       | 10                | 10                              |
| CSB-KT                                       | 101797                   | nein                    | 10                        | 20                | 20                              |
| CSB-KT (Hg-frei)                             | 109772                   | nein                    | 0                         | 10                | 10                              |
| CSB-KT (Hg-frei)                             | 109773                   | nein                    | 0                         | 10                | 10                              |
| CSB-KT (Seewasser)                           | 117058                   | ja                      | 35                        | 10                | 10                              |
| CSB-KT (Seewasser)                           | 117059                   | ja                      | 35                        | 10                | 10                              |
| Cyanid-KT                                    | 114561                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Cyanid-KT                                    | 102531                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Cyanid-Test                                  | 109701                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Cyanursäure-Test                             | 119253                   | ja                      | –                         | –                 | –                               |
| Eisen-KT                                     | 114549                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Eisen-KT                                     | 114896                   | nein                    | 5                         | 5                 | 5                               |
| Eisen-Test                                   | 114761                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Eisen-Test                                   | 100796                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Flüchtige org. Säuren-KT                     | 101763                   | nein                    | 20                        | 20                | 10                              |
| Flüchtige org. Säuren-KT                     | 101749                   | nein                    | 20                        | 20                | 10                              |
| Flüchtige org. Säuren-Test                   | 101809                   | nein                    | 20                        | 20                | 10                              |
| Fluorid-KT                                   | 114557                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Fluorid-KT                                   | 100809                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Fluorid-Test                                 | 114598                   | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Fluorid-Test                                 | 100822                   | ja <sup>2)</sup>        | 0,05                      | 0,05              | 0,001                           |
| Formaldehyd-KT                               | 114500                   | nein                    | 5                         | 0                 | 10                              |
| Formaldehyd-Test                             | 114678                   | nein                    | 5                         | 0                 | 10                              |
| Gesamthärte-KT                               | 100961                   | nein                    | 2                         | 2                 | 1                               |
| Gold-Test                                    | 114821                   | ja                      | 10                        | 20                | 5                               |
| Hydrazin-Test                                | 109711                   | nein                    | 20                        | 5                 | 2                               |
| Iod-Test                                     | 100606                   | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |

<sup>1)</sup> Nach Zugabe von Natronlauge ist auch dieser Test für Meerwasseruntersuchungen geeignet (s. Packungsbeilage).

<sup>2)</sup> nach vorheriger Destillation analog APHA 4500-F<sup>-</sup> B.

# Eignung der Testsätze für Meerwasseruntersuchung und Toleranzgrenzen für Neutralsalze

| Testsatz                    | Art.   | geeignet für Meerwasser | Toleranzgrenze Salze in % |                   |                                 |
|-----------------------------|--------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                             |        |                         | NaCl                      | NaNO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| Kalium-KT                   | 114562 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Kalium-KT                   | 100615 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Kupfer-KT                   | 114553 | ja                      | 15                        | 15                | 15                              |
| Kupfer-Test                 | 114767 | ja                      | 15                        | 15                | 15                              |
| Magnesium-KT                | 100815 | ja                      | 2                         | 2                 | 1                               |
| Mangan-KT                   | 100816 | nein                    | 20                        | 20                | 20                              |
| Mangan-Test                 | 101739 | nein                    | 20                        | 25                | 5                               |
| Mangan-Test                 | 114770 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Mangan-Test                 | 101846 | nein                    | 20                        | 25                | 5                               |
| Molybdän-KT                 | 100860 | nein                    | 20                        | 20                | 5                               |
| Molybdän-Test               | 119252 | nein                    | –                         | –                 | –                               |
| Monochloramin-Test          | 101632 | nein                    | 10                        | 10                | 20                              |
| Natrium-KT                  | 100885 | nein                    | –                         | 10                | 1                               |
| Nickel-KT                   | 114554 | nein                    | 20                        | 20                | 20                              |
| Nickel-Test                 | 114785 | nein                    | 20                        | 20                | 20                              |
| Nitrat-KT                   | 114542 | nein                    | 0,4                       | –                 | 20                              |
| Nitrat-KT                   | 114563 | nein                    | 0,2                       | –                 | 20                              |
| Nitrat-KT                   | 114764 | nein                    | 0,5                       | –                 | 20                              |
| Nitrat-KT                   | 100614 | nein                    | 2                         | –                 | 20                              |
| Nitrat-Test                 | 114773 | nein                    | 0,4                       | –                 | 20                              |
| Nitrat-Test                 | 109713 | nein                    | 0,2                       | –                 | 20                              |
| Nitrat-KT (Seewasser)       | 114556 | ja                      | 20                        | –                 | 20                              |
| Nitrat-Test (Seewasser)     | 114942 | ja                      | 20                        | –                 | 20                              |
| Nitrat-Test                 | 101842 | nein                    | 0,001                     | –                 | 0,001                           |
| Nitrit-KT                   | 114547 | ja                      | 20                        | 20                | 15                              |
| Nitrit-KT                   | 100609 | ja                      | 20                        | 20                | 15                              |
| Nitrit-Test                 | 114776 | ja                      | 20                        | 20                | 15                              |
| Ozon-Test                   | 100607 | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| pH-KT                       | 101744 | ja                      | –                         | –                 | –                               |
| Phenol-KT                   | 114551 | ja                      | 20                        | 20                | 15                              |
| Phenol-Test                 | 100856 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-KT                 | 100474 | ja                      | 5                         | 10                | 10                              |
| Phosphat-KT (Orthophosphat) | 114543 | ja                      | 5                         | 10                | 10                              |
| Phosphat-KT (Gesamtposphor) | 114543 | nein                    | 1                         | 10                | 10                              |
| Phosphat-KT                 | 100475 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-KT (Orthophosphat) | 114729 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-KT (Gesamtposphor) | 114729 | ja                      | 5                         | 20                | 20                              |
| Phosphat-KT                 | 100616 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-KT (Orthophosphat) | 100673 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-KT (Gesamtposphor) | 100673 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-Test               | 114848 | ja                      | 5                         | 10                | 10                              |
| Phosphat-Test               | 100798 | ja                      | 15                        | 20                | 10                              |
| Phosphat-KT                 | 114546 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Phosphat-Test               | 114842 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Resthärte-KT                | 114683 | nein                    | 0,01                      | 0,01              | 0,01                            |
| Sauerstoff-KT               | 114694 | nein                    | 10                        | 5                 | 1                               |
| Sauerstoffbinder-Test       | 119251 | nein                    | –                         | –                 | –                               |
| Säurekapazität-KT           | 101758 | nein                    | –                         | –                 | –                               |
| Silber-Test                 | 114831 | nein                    | 0                         | 1                 | 5                               |
| Silicat (Kieselsäure)-Test  | 114794 | ja                      | 5                         | 10                | 5                               |
| Silicat (Kieselsäure)-Test  | 100857 | nein                    | 5                         | 10                | 2,5                             |
| Silicat (Kieselsäure)-Test  | 101813 | nein                    | 0,5                       | 1                 | 0,2                             |
| Stickstoff (gesamt)-KT      | 114537 | nein                    | 0,5                       | –                 | 10                              |
| Stickstoff (gesamt)-KT      | 100613 | nein                    | 0,2                       | –                 | 10                              |
| Stickstoff (gesamt)-KT      | 114763 | nein                    | 2                         | –                 | 20                              |
| Sulfat-KT                   | 102532 | nein                    | 2                         | 0,007             | –                               |
| Sulfat-KT                   | 114548 | ja                      | 10                        | 0,1               | –                               |
| Sulfat-KT                   | 100617 | ja                      | 10                        | 0,1               | –                               |
| Sulfat-KT                   | 114564 | ja                      | 10                        | 0,5               | –                               |
| Sulfat-Test                 | 114791 | nein                    | 0,2                       | 0,2               | –                               |
| Sulfat-Test                 | 101812 | nein                    | 2                         | 0,007             | –                               |
| Sulfat-Test                 | 102537 | ja                      | 10                        | 0,015             | –                               |
| Sulfid-Test                 | 114779 | nein                    | 0,5                       | 1                 | 1                               |
| Sulfit-KT                   | 114394 | nein                    | 20                        | 20                | 20                              |
| Sulfit-Test                 | 101746 | nein                    | 20                        | 20                | 20                              |
| a-Tenside-KT                | 114697 | nein                    | 0,1                       | 0,01              | 10                              |
| a-Tenside-KT                | 102552 | nein                    | 0,1                       | 0,01              | 10                              |
| k-Tenside-KT                | 101764 | nein                    | 0,1                       | 0,1               | 20                              |
| n-Tenside-KT                | 101787 | nein                    | 2                         | 5                 | 2                               |
| TOC-KT                      | 114878 | nein                    | 0,5                       | 10                | 10                              |
| TOC-KT                      | 114879 | nein                    | 5                         | 20                | 20                              |



# Eignung der Testsätze für Meerwasseruntersuchung und Toleranzgrenzen für Neutralsalze

| Testsatz                | Art.   | geeignet für Meerwasser | Toleranzgrenze Salze in % |                   |                                 |
|-------------------------|--------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                         |        |                         | NaCl                      | NaNO <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| Wasserstoffperoxid-KT   | 114731 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |
| Wasserstoffperoxid-Test | 118789 | nein                    | 0,1                       | 1                 | 5                               |
| Zink-KT                 | 100861 | nein                    | 20                        | 20                | 1                               |
| Zink-KT                 | 114566 | nein                    | 10                        | 10                | 10                              |
| Zink-Test               | 114832 | nein                    | 5                         | 15                | 15                              |
| Zinn-KT                 | 114622 | ja                      | 20                        | 20                | 20                              |

# Spectroquant® CombiCheck und Standardlösungen

| Test, Art, bzw. Methode                           | Auswertung als     | CombiCheck, Art.      | Vertrauensbereich Soll-Wert des Standards | maximale Arbeitstoleranz | verdünnte und gebrauchsfertige Standardlösung, CRM Art. | Konzentration | erweiterte Messunsicherheit | gebrauchsfertige Standardlösung, Art. |
|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| ADMI (nur Pharo)                                  | –                  | –                     | 50*                                       | –                        | –                                                       | –             | –                           | 100246                                |
| ADMI (nur Pharo)                                  | –                  | –                     | 250*                                      | –                        | –                                                       | –             | –                           | 100246                                |
| Aluminium-KT, 100594                              | Al                 | –                     | 0,25 mg/l*                                | ± 0,03 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119770                                |
| Aluminium-Test, 114825                            | Al                 | CombiCheck 40, 114692 | 0,75 mg/l                                 | ± 0,08 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119770                                |
| Ammonium-KT, 114739                               | NH <sub>4</sub> -N | CombiCheck 50, 114695 | 1,00 mg/l                                 | ± 0,10 mg/l              | 125022                                                  | 0,400 mg/l    | ± 0,012 mg/l                | 119812                                |
| Ammonium-KT, 114558                               | NH <sub>4</sub> -N | CombiCheck 10, 114676 | 4,00 mg/l                                 | ± 0,30 mg/l              | 125023                                                  | 1,00 mg/l     | ± 0,04 mg/l                 |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125022                                                  | 0,400 mg/l    | ± 0,012 mg/l                |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125023                                                  | 1,00 mg/l     | ± 0,04 mg/l                 |                                       |
| Ammonium-KT, 114544                               | NH <sub>4</sub> -N | CombiCheck 20, 114675 | 12,0 mg/l                                 | ± 1,0 mg/l               | 125024                                                  | 2,00 mg/l     | ± 0,07 mg/l                 | 119812                                |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125025                                                  | 6,00 mg/l     | ± 0,13 mg/l                 |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125026                                                  | 12,0 mg/l     | ± 0,4 mg/l                  |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125027                                                  | 50,0 mg/l     | ± 1,2 mg/l                  |                                       |
| Ammonium-KT, 114559                               | NH <sub>4</sub> -N | CombiCheck 70, 114689 | 50,0 mg/l                                 | ± 5,0 mg/l               | 125023                                                  | 1,00 mg/l     | ± 0,04 mg/l                 | 119812                                |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125024                                                  | 2,00 mg/l     | ± 0,07 mg/l                 |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125025                                                  | 6,00 mg/l     | ± 0,13 mg/l                 |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125026                                                  | 12,0 mg/l     | ± 0,4 mg/l                  |                                       |
| Ammonium-Test, 114752                             | NH <sub>4</sub> -N | CombiCheck 50, 114695 | 1,00 mg/l                                 | ± 0,10 mg/l              | 125022                                                  | 0,400 mg/l    | ± 0,012 mg/l                | 119812                                |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125023                                                  | 1,00 mg/l     | ± 0,04 mg/l                 |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125024                                                  | 2,00 mg/l     | ± 0,07 mg/l                 |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125027                                                  | 50,0 mg/l     | ± 1,2 mg/l                  |                                       |
| Ammonium-Test, 100683                             | NH <sub>4</sub> -N | CombiCheck 70, 114689 | 50,0 mg/l                                 | ± 5,0 mg/l               | 125025                                                  | 6,00 mg/l     | ± 0,13 mg/l                 | 119812                                |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125026                                                  | 12,0 mg/l     | ± 0,4 mg/l                  |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125027                                                  | 50,0 mg/l     | ± 1,2 mg/l                  |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | –                                                       | –             | –                           |                                       |
| AOX-KT, 100675                                    | AOX                | –                     | 1,00 mg/l*                                | ± 0,10 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 100680                                |
| Arsen-Test, 101747                                | As                 | –                     | 0,050 mg/l*                               | ± 0,005 mg/l             | –                                                       | –             | –                           | 119773                                |
| Blei-KT, 114833                                   | Pb                 | CombiCheck 40, 114692 | 2,00 mg/l                                 | ± 0,20 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119776                                |
| Blei-Test, 109717                                 | Pb                 | CombiCheck 40, 114692 | 2,00 mg/l                                 | ± 0,20 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119776                                |
| Bor-KT, 100826                                    | B                  | –                     | 1,00 mg/l*                                | ± 0,15 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119500                                |
| Bor-Test, 114839                                  | B                  | –                     | 0,400 mg/l*                               | ± 0,040 mg/l             | –                                                       | –             | –                           | 119500                                |
| Brom-Test, 00605                                  | Br <sub>2</sub>    | –                     | 5,00 mg/l*                                | ± 0,50 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| BSB-KT, 100687                                    | O <sub>2</sub>     | –                     | 210 mg/l                                  | ± 20 mg/l                | –                                                       | –             | –                           | 100718                                |
| Cadmium-KT, 114834                                | Cd                 | CombiCheck 30, 114677 | 0,500 mg/l                                | ± 0,060 mg/l             | –                                                       | –             | –                           | 119777                                |
| Cadmium-Test, 101745                              | Cd                 | –                     | 0,250 mg/l*                               | ± 0,010 mg/l             | –                                                       | –             | –                           | 119777                                |
| Calcium-KT, 100858                                | Ca                 | –                     | 75 mg/l*                                  | ± 7 mg/l                 | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Calcium-Test, 114815                              | Ca                 | –                     | 80 mg/l*                                  | ± 8 mg/l                 | –                                                       | –             | –                           | 119778                                |
| Calcium-Test, 100049 (nur Pharo)                  | Ca                 | –                     | 2,00 mg/l*                                | ± 0,20 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119778                                |
| Chlor-KT, 100595                                  | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-KT, 100597                                  | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-Test, 100598                                | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-Test, 100602                                | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-Test, 100599                                | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-KT (Flüssigreagenz), 1000861/00087          | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-Test (Flüssigreagenz), 100086/100087        | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 0,500 mg/l*                               | ± 0,050 mg/l             | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-KT (Flüssigreagenz), 100086/100087/100088   | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 3,00 mg/l*                                | ± 0,30 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlor-Test (Flüssigreagenz), 100086/100087/100088 | Cl <sub>2</sub>    | –                     | 0,500 mg/l*                               | ± 0,050 mg/l             | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlordioxid-Test, 100608                          | ClO <sub>2</sub>   | –                     | 5,00 mg/l*                                | ± 0,50 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Chlorid-KT, 114730                                | Cl                 | CombiCheck 20, 114675 | 60 mg/l                                   | ± 10 mg/l                | –                                                       | –             | –                           | 119897                                |
| Chlorid-Test, 114897                              | Cl                 | CombiCheck 10, 114676 | 25 mg/l                                   | ± 6 mg/l                 | –                                                       | –             | –                           |                                       |
|                                                   |                    | CombiCheck 60, 114696 | 125 mg/l                                  | ± 13 mg/l                | –                                                       | –             | –                           | 119897                                |
| Chlorid-KT, 101804                                | Cl                 | –                     | 7,5 mg/l*                                 | ± 0,8 mg/l               | –                                                       | –             | –                           | 119897                                |
| Chlorid-Test, 101807                              | Cl                 | –                     | 2,50 mg/l*                                | ± 0,25 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119897                                |
| Chromat-KT, 114552                                | Cr                 | –                     | 1,00 mg/l*                                | ± 0,10 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119780                                |
| Chromat-Test, 114758                              | Cr                 | –                     | 1,00 mg/l*                                | ± 0,10 mg/l              | –                                                       | –             | –                           | 119780                                |
| CSB-KT, 114560                                    | CSB                | CombiCheck 50, 114695 | 20,0 mg/l                                 | ± 4,0 mg/l               | 125028                                                  | 20,0 mg/l     | ± 0,7 mg/l                  | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 101796                                    | CSB                | CombiCheck 50, 114695 | 20,0 mg/l                                 | ± 2,0 mg/l               | 125028                                                  | 20,0 mg/l     | ± 0,7 mg/l                  | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 114540                                    | CSB                | CombiCheck 10, 114676 | 80 mg/l                                   | ± 12 mg/l                | 125029                                                  | 100 mg/l      | ± 3 mg/l                    | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 114895                                    | CSB                | CombiCheck 60, 114696 | 250 mg/l                                  | ± 20 mg/l                | 125029                                                  | 100 mg/l      | ± 3 mg/l                    | s. Arbeitsvorschrift                  |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125030                                                  | 200 mg/l      | ± 4 mg/l                    |                                       |
| CSB-KT, 114690                                    | CSB                | CombiCheck 60, 114696 | 250 mg/l                                  | ± 25 mg/l                | 125029                                                  | 100 mg/l      | ± 3 mg/l                    | s. Arbeitsvorschrift                  |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125030                                                  | 200 mg/l      | ± 4 mg/l                    |                                       |
|                                                   |                    |                       |                                           |                          | 125031                                                  | 400 mg/l      | ± 5 mg/l                    |                                       |

\* Selbst herzustellen, empfohlene Konzentration

# Spectroquant® CombiCheck und Standardlösungen

| Test,<br>Art.<br>bzw. Methode      | Auswertung als                     | CombiCheck, Art.      | Vertrauensbereich       |                          | verdünnte und gebrauchsfertige Standardlösung, CRM |                                               |                                               | gebrauchsfertige Standardlösung, Art. |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                    |                                    |                       | Soil-Wert des Standards | maximale Arbeitstoleranz | Art.                                               | Konzentration                                 | erweiterte Messunsicherheit                   |                                       |
| CSB-KT, 114541                     | CSB                                | CombiCheck 20, 114675 | 750 mg/l                | ± 75 mg/l                | 125029<br>125030<br>125031<br>125032               | 100 mg/l<br>200 mg/l<br>400 mg/l<br>1000 mg/l | ± 3 mg/l<br>± 4 mg/l<br>± 5 mg/l<br>± 11 mg/l | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 114691                     | CSB                                | CombiCheck 80, 114738 | 1500 mg/l               | ± 150 mg/l               | 125031<br>125032<br>125033                         | 400 mg/l<br>1000 mg/l<br>2000 mg/l            | ± 5 mg/l<br>± 11 mg/l<br>± 32 mg/l            | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 114555                     | CSB                                | CombiCheck 70, 114689 | 5000 mg/l               | ± 400 mg/l               | 125032<br>125033<br>125034                         | 1000 mg/l<br>2000 mg/l<br>8000 mg/l           | ± 11 mg/l<br>± 32 mg/l<br>± 68 mg/l           | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 101797                     | CSB                                | –                     | 50 000 mg/l*            | ± 5000 mg/l              | 125034<br>125035                                   | 8000 mg/l<br>50 000 mg/l                      | ± 68 mg/l<br>± 894 mg/l                       | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 109772                     | CSB                                | –                     | 80 mg/l*                | ± 12 mg/l                | 125028<br>125029                                   | 20,0 mg/l<br>100 mg/l                         | ± 0,7 mg/l<br>± 3 mg/l                        | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 109773                     | CSB                                | –                     | 750 mg/l*               | ± 75 mg/l                | 125029<br>125030<br>125031<br>125032               | 100 mg/l<br>200 mg/l<br>400 mg/l<br>1000 mg/l | ± 3 mg/l<br>± 4 mg/l<br>± 5 mg/l<br>± 11 mg/l | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 117058                     | CSB                                | –                     | 30,0 mg/l*              | ± 3,0 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| CSB-KT, 117059                     | CSB                                | –                     | 1500 mg/l*              | ± 150 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Cyanid-KT, 102531                  | CN                                 | –                     | 0,250 mg/l*             | ± 0,030 mg/l             | –                                                  | –                                             | –                                             | 119533                                |
| Cyanid-KT, 114561                  | CN                                 | –                     | 0,250 mg/l*             | ± 0,030 mg/l             | –                                                  | –                                             | –                                             | 119533                                |
| Cyanid-Test, 109701                | CN                                 | –                     | 0,250 mg/l*             | ± 0,030 mg/l             | –                                                  | –                                             | –                                             | 119533                                |
| Cyanursäure-Test, 119253           | Cyan Säure                         | –                     | 80 mg/l*                | ± 10 mg/l                | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Eisen-KT, 114549                   | Fe                                 | CombiCheck 30, 114677 | 1,00 mg/l               | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119781                                |
| Eisen-KT, 114896                   | Fe                                 | –                     | 25,0 mg/l*              | ± 2,5 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | 119781                                |
| Eisen-Test, 114761                 | Fe                                 | CombiCheck 30, 114677 | 1,00 mg/l               | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119781                                |
| Eisen-Test, 100796                 | Fe                                 | CombiCheck 30, 114677 | 1,00 mg/l               | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119781                                |
| Färbung Hazen                      | Pt/Co (Hazen)–                     | –                     | 250 mg/l*               | –                        | –                                                  | –                                             | –                                             | 100246                                |
| Färbung Hazen                      | Pt/Co (Hazen)–                     | –                     | 500 mg/l                | –                        | –                                                  | –                                             | –                                             | 100246                                |
| Flüchtige org. Säuren-KT, 101763   | HOAc                               | –                     | 1500 mg/l*              | ± 80 mg/l                | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Flüchtige org. Säuren-KT, 101749   | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH | –                     | 1500 mg/l*              | ± 80 mg/l                | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Flüchtige org. Säuren-Test, 101809 | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH | –                     | 1500 mg/l*              | ± 80 mg/l                | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Fluorid-KT, 114557                 | F                                  | –                     | 0,75 mg/l*              | ± 0,08 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119814                                |
| Fluorid-KT, 100809                 | F                                  | –                     | 0,75 mg/l*              | ± 0,08 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119814                                |
| Fluorid-Test, 114598               | F                                  | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119814                                |
| Fluorid-Test, 100822               | F                                  | –                     | 10,0 mg/l*              | ± 1,2 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | 119814                                |
| Formaldehyd-KT, 114500             | HCHO                               | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119814                                |
| Formaldehyd-Test, 114678           | HCHO                               | –                     | 5,00 mg/l*              | ± 0,50 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Gesamthärte-KT, 100961             | Ca                                 | –                     | 4,50 mg/l*              | ± 0,50 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Gold-Test, 114821                  | Au                                 | –                     | 75 mg/l*                | ± 7 mg/l                 | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Hydrazin-Test, 109711              | N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>      | –                     | 6,0 mg/l*               | ± 0,6 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | 170216                                |
| Iod-Test, 100606                   | I <sub>2</sub>                     | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,10 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Kalium-KT, 114562                  | K                                  | –                     | 5,00 mg/l*              | ± 0,50 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Kalium-KT, 100615                  | K                                  | –                     | 25,0 mg/l*              | ± 4,0 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | 170230                                |
| Kupfer-KT, 114553                  | Cu                                 | –                     | 150 mg/l*               | ± 15 mg/l                | –                                                  | –                                             | –                                             | 170230                                |
| Kupfer-Test, 114767                | Cu                                 | CombiCheck 30, 114677 | 2,00 mg/l               | ± 0,20 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119786                                |
| Magnesium-KT, 100815               | Mg                                 | –                     | 2,00 mg/l               | ± 0,20 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119786                                |
| Mangan-KT, 100816                  | Mn                                 | –                     | 40,0 mg/l*              | ± 4,0 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Mangan-Test, 101739                | Mn                                 | CombiCheck 30, 114677 | 1,00 mg/l               | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119789                                |
| Mangan-Test, 114770                | Mn                                 | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,10 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119789                                |
| Mangan-Test, 101846                | Mn                                 | CombiCheck 30, 114677 | 1,00 mg/l               | ± 0,15 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119789                                |
| Molybdän-KT, 100860                | Mo                                 | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,10 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 119789                                |
| Molybdän-Test, 119252              | Mo                                 | –                     | 0,50 mg/l*              | ± 0,05 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 170227                                |
| Monochloramin-Test, 101632         | Cl <sub>2</sub>                    | –                     | 25,0 mg/l*              | ± 2,5 mg/l               | –                                                  | –                                             | –                                             | 170227                                |
| Natrium-KT, 100885                 | Na                                 | –                     | 5,00 mg/l*              | ± 0,50 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Nickel-KT, 114554                  | Ni                                 | –                     | 100 mg/l*               | ± 10 mg/l                | –                                                  | –                                             | –                                             | s. Arbeitsvorschrift                  |
| Nickel-Test, 114785                | Ni                                 | CombiCheck 40, 114692 | 2,00 mg/l               | ± 0,20 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 109989                                |
| Nitrat-KT, 114542                  | NO <sub>3</sub> -N                 | CombiCheck 40, 114692 | 2,00 mg/l               | ± 0,20 mg/l              | –                                                  | –                                             | –                                             | 109989                                |
| Nitrat-KT, 114563                  | NO <sub>3</sub> -N                 | CombiCheck 20, 114675 | 9,0 mg/l                | ± 0,9 mg/l               | 125037<br>125038                                   | 2,50 mg/l<br>15,0 mg/l                        | ± 0,06 mg/l<br>± 0,4 mg/l                     | 119811                                |
| Nitrat-KT, 114764                  | NO <sub>3</sub> -N                 | CombiCheck 80, 114738 | 25,0 mg/l               | ± 2,5 mg/l               | 125037<br>125038<br>125039                         | 2,50 mg/l<br>15,0 mg/l<br>40,0 mg/l           | ± 0,06 mg/l<br>± 0,4 mg/l<br>± 1,0 mg/l       | 119811                                |

\* Selbst herzustellen, empfohlene Konzentration

# Spectroquant® CombiCheck und Standardlösungen

| Test,<br>Art.<br>bzw. Methode | Auswertung als                   | CombiCheck,<br>Art.   | Vertrauensbereich<br>Soll-Wert<br>des<br>Standards | maximale<br>Arbeits-<br>toleranz | verdünnte und gebrauchsfertige Standardlösung, CRM<br>Art. | Konzentration | erweiterte<br>Messungssicherheit | gebrauchsfertige Standardlösung,<br>Art. |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| Nitrat-KT, 100614             | NO <sub>3</sub> -N               | –                     | 100 mg/l*                                          | ± 10 mg/l                        | 125039                                                     | 40,0 mg/l     | ± 1,0 mg/l                       |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125040                                                     | 200 mg/l      | ± 5 mg/l                         | 119811                                   |
| Nitrat-Test, 114773           | NO <sub>3</sub> -N               | CombiCheck 20, 114675 | 9,0 mg/l                                           | ± 0,9 mg/l                       | 125036                                                     | 0,500 mg/l    | ± 0,05 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125037                                                     | 2,50 mg/l     | ± 0,06 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125038                                                     | 15,0 mg/l     | ± 0,4 mg/l                       | 119811                                   |
| Nitrat-Test, 109713           | NO <sub>3</sub> -N               | CombiCheck 20, 114675 | 9,0 mg/l                                           | ± 0,9 mg/l                       | 125036                                                     | 0,500 mg/l    | ± 0,05 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125037                                                     | 2,50 mg/l     | ± 0,06 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125038                                                     | 15,0 mg/l     | ± 0,4 mg/l                       | 119811                                   |
| Nitrat-KT, 114556             | NO <sub>3</sub> -N               | CombiCheck 10, 114676 | 2,50 mg/l                                          | ± 0,25 mg/l                      | 125036                                                     | 0,500 mg/l    | ± 0,05 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125037                                                     | 2,50 mg/l     | ± 0,06 mg/l                      | 119811                                   |
| Nitrat-Test, 114942           | NO <sub>3</sub> -N               | CombiCheck 20, 114675 | 9,0 mg/l                                           | ± 0,9 mg/l                       | 125036                                                     | 0,500 mg/l    | ± 0,05 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125037                                                     | 2,50 mg/l     | ± 0,06 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125038                                                     | 15,0 mg/l     | ± 0,4 mg/l                       | 119811                                   |
| Nitrat-Test, 101842           | NO <sub>3</sub> -N               | –                     | 10,0 mg/l*                                         | ± 1,5 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119811                                   |
| Nitrit-KT, 114547             | NO <sub>2</sub> -N               | –                     | 0,300 mg/l*                                        | ± 0,030 mg/l                     | 125041                                                     | 0,200 mg/l    | ± 0,009 mg/l                     | 119899                                   |
| Nitrit-KT, 100609             | NO <sub>2</sub> -N               | –                     | 45,0 mg/l*                                         | ± 5 mg/l                         | 125042                                                     | 40,0 mg/l     | ± 1,3 mg/l                       | 119899                                   |
| Nitrit-Test, 114776           | NO <sub>2</sub> -N               | –                     | 0,50 mg/l*                                         | ± 0,05 mg/l                      | 125041                                                     | 0,200 mg/l    | ± 0,009 mg/l                     | 119899                                   |
| Ozon-Test, 100607             | O <sub>3</sub>                   | –                     | 2,00 mg/l*                                         | ± 0,20 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| pH-KT, 101744                 | pH                               | –                     | 7,0                                                | ± 0,2                            | –                                                          |               |                                  | 109407                                   |
| Phenol-KT, 114551             | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH | –                     | 1,25 mg/l*                                         | ± 0,13 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Phenol-Test, 100856           | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH | –                     | 2,50 mg/l*                                         | ± 0,25 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Phosphat-KT, 100474           | PO <sub>4</sub> -P               | CombiCheck 10, 114676 | 0,80 mg/l                                          | ± 0,08 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Phosphat-KT, 114543           | PO <sub>4</sub> -P               | CombiCheck 10, 114676 | 0,80 mg/l                                          | ± 0,08 mg/l                      | 125046                                                     | 0,400 mg/l P  | ± 0,016 mg/l                     |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125047                                                     | 4,00 mg/l P   | ± 0,08 mg/l                      | 119898                                   |
| Phosphat-KT, 100475           | PO <sub>4</sub> -P               | CombiCheck 80, 114738 | 15,0 mg/l                                          | ± 1,0 mg/l                       |                                                            |               |                                  |                                          |
|                               |                                  | CombiCheck 20, 114675 | 8,0 mg/l                                           | ± 0,7 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Phosphat-KT, 114729           | PO <sub>4</sub> -P               | CombiCheck 80, 114738 | 15,0 mg/l                                          | ± 1,0 mg/l                       | 125047                                                     | 4,00 mg/l P   | ± 0,08 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  | CombiCheck 20, 114675 | 8,0 mg/l                                           | ± 0,7 mg/l                       | 125048                                                     | 15,0 mg/l P   | ± 0,4 mg/l                       | 119898                                   |
| Phosphat-KT, 100616           | PO <sub>4</sub> -P               | –                     | 50,0 mg/l*                                         | ± 5,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Phosphat-KT, 100673           | PO <sub>4</sub> -P               | –                     | 50,0 mg/l*                                         | ± 5,0 mg/l                       | 125047                                                     | 4,00 mg/l P   | ± 0,08 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125048                                                     | 15,0 mg/l P   | ± 0,4 mg/l                       |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125049                                                     | 75,0 mg/l P   | ± 1,6 mg/l                       | 119898                                   |
| Phosphat-Test, 114848         | PO <sub>4</sub> -P               | CombiCheck 10, 114676 | 0,80 mg/l                                          | ± 0,08 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Phosphat-Test, 100798         | PO <sub>4</sub> -P               | –                     | 50,0 mg/l*                                         | ± 5,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Phosphat-KT, 114546           | PO <sub>4</sub> -P               | –                     | 15,0 mg/l*                                         | ± 1,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Phosphat-Test, 114842         | PO <sub>4</sub> -P               | –                     | 15,0 mg/l*                                         | ± 1,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119898                                   |
| Resthärte-KT, 114683          | Ca                               | –                     | 2,50 mg/l*                                         | ± 0,30 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | 119778                                   |
| Sauerstoff-KT, 114694         | O <sub>2</sub>                   | –                     | –                                                  | ± 0,6 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | s. Website                               |
| Sauerstoffbinder-Test, 119251 | DEHA                             | –                     | 0,250 mg/l*                                        | ± 0,030 mg/l                     | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Säurekapazität-KT, 101758     | OH                               | –                     | 5,00 mmol/l*                                       | ± 0,50 mmol/l                    | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Silber-Test, 114831           | Ag                               | –                     | 1,50 mg/l*                                         | ± 0,20 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | 119797                                   |
| Silicat-Test, 114794          | SiO <sub>2</sub>                 | –                     | 5,00 mg/l*                                         | ± 0,50 mg/l                      | –                                                          |               |                                  |                                          |
|                               |                                  |                       | 0,750 mg/l*                                        | ± 0,075 mg/l                     | –                                                          |               |                                  | 170236                                   |
| Silicat-Test, 100857          | SiO <sub>2</sub>                 | –                     | 50,0 mg/l*                                         | ± 5,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 170236                                   |
| Silicat-Test, 101813          | SiO <sub>2</sub>                 | –                     | 0,1000 mg/l*                                       | ± 0,0100 mg/l                    | –                                                          |               |                                  | 170236                                   |
| Stickstoff-KT, 114537         | N                                | CombiCheck 50, 114695 | 5,0 mg/l                                           | ± 0,7 mg/l                       | 125043                                                     | 2,50 mg/l     | ± 0,06 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125044                                                     | 12,0 mg/l     | ± 0,3 mg/l                       | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Stickstoff-KT, 100613         | N                                | CombiCheck 50, 114695 | 5,0 mg/l                                           | ± 0,7 mg/l                       | 125043                                                     | 2,50 mg/l     | ± 0,06 mg/l                      |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125044                                                     | 12,0 mg/l     | ± 0,3 mg/l                       | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Stickstoff-KT, 114763         | N                                | CombiCheck 70, 114689 | 50 mg/l                                            | ± 7 mg/l                         | 125044                                                     | 12,0 mg/l     | ± 0,3 mg/l                       |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125045                                                     | 100 mg/l      | ± 3 mg/l                         | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Sulfat-KT, 102532             | SO <sub>4</sub>                  | –                     | 25,0 mg/l*                                         | ± 3,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | 119813                                   |
| Sulfat-KT, 114548             | SO <sub>4</sub>                  | CombiCheck 10, 114676 | 100 mg/l                                           | ± 15 mg/l                        | 125050                                                     | 40 mg/l       | ± 6 mg/l                         |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125051                                                     | 125 mg/l      | ± 6 mg/l                         | 119813                                   |
| Sulfat-KT, 100617             | SO <sub>4</sub>                  | CombiCheck 10, 114676 | 100 mg/l                                           | ± 15 mg/l                        | 125051                                                     | 125 mg/l      | ± 6 mg/l                         |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125052                                                     | 400 mg/l      | ± 20 mg/l                        | 119813                                   |
| Sulfat-KT, 114564             | SO <sub>4</sub>                  | CombiCheck 20, 114675 | 500 mg/l                                           | ± 75 mg/l                        | 125051                                                     | 125 mg/l      | ± 6 mg/l                         |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125052                                                     | 400 mg/l      | ± 20 mg/l                        |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125053                                                     | 800 mg/l      | ± 27 mg/l                        | 119813                                   |
| Sulfat-Test, 114791           | SO <sub>4</sub>                  | CombiCheck 10, 114676 | 100 mg/l                                           | ± 15 mg/l                        | 125050                                                     | 40 mg/l       | ± 6 mg/l                         |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125051                                                     | 125 mg/l      | ± 6 mg/l                         | 119813                                   |
| Sulfat-Test, 101812           | SO <sub>4</sub>                  | –                     | 5,00 mg/l*                                         | ± 0,50 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | 119813                                   |
| Sulfat-Test, 102537           | SO <sub>4</sub>                  | CombiCheck 10, 114676 | 100 mg/l                                           | ± 15 mg/l                        | 125050                                                     | 40 mg/l       | ± 6 mg/l                         |                                          |
|                               |                                  |                       |                                                    |                                  | 125051                                                     | 125 mg/l      | ± 6 mg/l                         | 119813                                   |
| Sulfid-Test, 114779           | S                                | –                     | 0,75 mg/l*                                         | ± 0,08 mg/l                      | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Sulfit-KT, 114394             | SO <sub>3</sub>                  | –                     | 12,5 mg/l*                                         | ± 1,5 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Sulfit-Test, 101746           | SO <sub>3</sub>                  | –                     | 30,0 mg/l*                                         | ± 1,0 mg/l                       | –                                                          |               |                                  | s. Arbeitsvorschrift                     |

\* Selbst herzustellen, empfohlene Konzentration

# Spectroquant® CombiCheck und Standardlösungen

| Test,<br>Art.<br>bzw. Methode   | Auswertung als                | CombiCheck,<br>Art.   | Vertrauensbereich       |                          | verdünnte und gebrauchsfertige Standardlösung, CRM |               |                             | gebrauchsfertige Standardlösung,<br>Art. |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|------------------------------------------|
|                                 |                               |                       | Soll-Wert des Standards | maximale Arbeitstoleranz | Art.                                               | Konzentration | erweiterte Messunsicherheit |                                          |
| TOC-KT, 114878                  | TOC                           | –                     | 40,0 mg/l*              | ± 3,0 mg/l               | –                                                  |               |                             | 109017                                   |
| TOC-KT, 114879                  | TOC                           | –                     | 400 mg/l*               | ± 30 mg/l                | –                                                  |               |                             | 109017                                   |
| a-Tenside-KT, 114697            | a-Ten                         | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,20 mg/l              | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |
| a-Tenside-KT, 102552            | a-Ten                         | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,20 mg/l              | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |
| k-Tenside-KT, 101764            | k-Ten                         | –                     | 1,00 mg/l*              | ± 0,10 mg/l              | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |
| n-Tenside-KT, 101787            | n-Ten                         | –                     | 4,00 mg/l*              | ± 0,40 mg/l              | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Wasserstoffperoxid-KT, 114731   | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | –                     | 10,0 mg/l*              | ± 1,0 mg/l               | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Wasserstoffperoxid-Test, 118789 | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | –                     | 2,00 mg/l*              | ± 0,20 mg/l              | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |
| Zink-KT, 100861                 | Zn                            | –                     | 0,500 mg/l*             | ± 0,050 mg/l             | –                                                  |               |                             | 119806                                   |
| Zink-KT, 114566                 | Zn                            | CombiCheck 40, 114692 | 2,00 mg/l               | ± 0,40 mg/l              | –                                                  |               |                             | 119806                                   |
| Zink-Test, 114832               | Zn                            | –                     | 1,25 mg/l*              | ± 0,20 mg/l              | –                                                  |               |                             | 119806                                   |
| Zinn-KT, 114622                 | Sn                            | –                     | 1,25 mg/l*              | ± 0,13 mg/l              | –                                                  |               |                             | s. Arbeitsvorschrift                     |

\* Selbst herzustellen, empfohlene Konzentration

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Brom analog DIN EN ISO 7393

### Herstellung einer $\text{KIO}_3$ - Stammlösung:

1,006 g  $\text{KIO}_3$  werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben in 250 ml dest. Wasser gelöst. Dann wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

### Herstellung einer $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung:

11,13 ml der  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung werden im kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben vorgelegt, mit etwa 1 g KI versetzt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt (diese Lösung muss frisch hergestellt werden).

1 ml dieser Lösung entspricht 0,025 mg Brom.

### Herstellung der Brom-Standardlösung:

In einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben pipettiert man 20,0 ml (Vollpipette)  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung, gibt 2,0 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/l zu, lässt 1 min stehen und versetzt die Lösung tropfenweise (ca. 1 ml) mit NaOH 2 mol/l bis diese gerade entfärbt ist. Danach wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die Konzentration der Lösung beträgt 5,00 mg/l Brom.

### Haltbarkeit:

Achtung! Die  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 4 Wochen haltbar. Die  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung kann bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 5 Stunden verwendet werden. Die verdünnte Brom-Standardlösung ist instabil und muss sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.02404.0100 | Kaliumiodat, Ursubstanz           |
| 1.05043.0250 | Kaliumiodid zur Analyse EMSURE®   |
| 1.09072.1000 | Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur® |
| 1.09136.1000 | Natronlauge 2 mol/l Titripur®     |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |

## Standardlösung Calcium

### Herstellung der Standardlösung:

2,946 g Calciumnitrat-Tetrahydrat z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 500-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Calcium.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                               |
|--------------|-----------------------------------------------|
| 1.02121.0500 | Calciumnitrat-Tetrahydrat zur Analyse EMSURE® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                    |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösungen freies Chlor

Alle hier beschriebenen Standardlösungen für freies Chlor liefern gleichwertige Ergebnisse und sind für die Chlorbestimmung gleichermaßen geeignet.

### Standardlösung freies Chlor

#### Herstellung der Standardlösung:

1,85 g Dichlorisocyanursäure Natriumsalz Dihydrat z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l freies Chlor.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

#### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l und verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Tag verwendbar.

#### Anmerkung:

Hierbei handelt es sich um eine Standardlösung, die besonders schnell und einfach herzustellen ist.

#### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1.10888.0250 | Dichlorisocyanursäure<br>Natriumsalz<br>Dihydrat zur<br>Analyse |
| 1.16754.9010 | Wasser zur<br>Analyse<br>EMSURE®                                |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung freies Chlor analog DIN EN ISO 7393

### Herstellung einer $\text{KIO}_3$ - Stammlösung:

1,006 g  $\text{KIO}_3$  werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben in 250 ml dest. Wasser gelöst. Dann wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

### Herstellung einer $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung:

15,00 ml (5,00 ml) der  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung werden im kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben vorgelegt, mit etwa 1 g KI versetzt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt (diese Lösung muss frisch hergestellt werden).

1 ml dieser Lösung entspricht 0,015 mg (0,005 mg) freies Chlor.

### Herstellung der Chlor-Standardlösung:

In einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben pipettiert man 20,0 ml (10,0 ml) (Vollpipette)  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung, gibt 2,0 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/l zu, lässt 1 min stehen und versetzt die Lösung tropfenweise (ca. 1 ml) mit NaOH 2 mol/l bis diese gerade entfärbt ist. Danach wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die Konzentration der Lösung beträgt 3,00 (0,500) mg/l freies Chlor.

### Haltbarkeit:

Achtung! Die  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 4 Wochen haltbar. Die  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung kann bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 5 Stunden verwendet werden. Die verdünnte Chlor-Standardlösung ist instabil und muss sofort verwendet werden.

### Anmerkung:

Hierbei handelt es sich um die Herstellung nach einem Normverfahren.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.02404.0100 | Kaliumiodat, Urtitersubstanz      |
| 1.05043.0250 | Kaliumiodid zur Analyse EMSURE®   |
| 1.09072.1000 | Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur® |
| 1.09136.1000 | Natronlauge 2 mol/l Titripur®     |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |



# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung freies Chlor

### Herstellung einer Stammlösung:

Zunächst wird aus einer Natriumhypochloritlösung mit etwa 13% aktivem Chlor eine 1:10-Verdünnung hergestellt. Dazu pipettiert man 10 ml Natriumhypochloritlösung in einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben und füllt mit dest. Wasser bis zur Marke auf.

### Gehaltsbestimmung der Stammlösung:

10,0 ml der Stammlösung werden in einen 250-ml-Erlenmeyerkolben mit Schliffansatz, in dem sich 60 ml dest. Wasser befinden, pipettiert. Dann versetzt man die Lösung mit 5 ml Salzsäure 25 % z. A. und 3 g Kaliumiodid. Der Erlenmeyerkolben wird mit dem Schliffstopfen verschlossen, gut durchgemischt und danach 1 min stehengelassen.

Das ausgeschiedene Iod wird mit Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l bis zur schwachen Gelbfärbung titriert. Nach dem Zusatz von 2 ml Zinkiodidstärkelösung titriert man von blau nach farblos.

### Berechnung und Herstellung der Standardlösung:

$\text{Verbrauch an Natriumthiosulfatlösung } 0,1 \text{ mol/l (ml)} \cdot 355 =$   
 $= \text{Gehalt an freiem Chlor (mg/l)}$

Aus der nach dem oben beschriebenen Verfahren genau bestimmten Stammlösung können durch Verdünnen mit dest. Wasser weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Eine Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) ca. eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind nur ca. 2 Stunden verwendbar.

### Anmerkung:

Hierbei handelt es sich um eine Standardlösung, die zur Herstellung des Monochloramin-Standards unbedingt notwendig ist.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------|
| 1.00316.1000 | Salzsäure 25 % zur Analyse EMSURE®                    |
| 1.05614.9025 | Natriumhypochloritlösung techn. ca. 13% aktives Chlor |
| 1.09147.1000 | Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l Titripur®           |
| 1.05043.0250 | Kaliumiodid zur Analyse                               |
| 1.05445.0500 | Zinkiodidstärkelösung zur Analyse                     |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                            |

## Standardlösung Gesamt-Chlor

### Herstellung der Standardlösung:

4,00 g Chloramin T z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Gesamtchlor.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l und verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.02426.0250 | Chloramin T Trihydrat zur Analyse |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Chlordioxid analog DIN EN ISO 7393

### Herstellung einer $\text{KIO}_3$ - Stammlösung:

1,006 g  $\text{KIO}_3$  werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben in 250 ml dest. Wasser gelöst. Dann wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

### Herstellung einer $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung:

13,12 ml der  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung werden im kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben vorgelegt, mit etwa 1 g KI versetzt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt (diese Lösung muss frisch hergestellt werden).

1 ml dieser Lösung entspricht 0,025 mg Chlordioxid.

### Herstellung der Chlordioxid-Standardlösung:

In einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben pipettiert man 20,0 ml (Vollpipette)  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung, gibt 2,0 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/l zu, lässt 1 min stehen und versetzt die Lösung tropfenweise (ca. 1 ml) mit NaOH 2 mol/l bis diese gerade entfärbt ist. Danach wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die Konzentration der Lösung beträgt 5,00 mg/l Chlordioxid.

### Haltbarkeit:

Achtung! Die  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 4 Wochen haltbar. Die  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung kann bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 5 Stunden verwendet werden. Die verdünnte Chlordioxid-Standardlösung ist instabil und muss sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.02404.0100 | Kaliumiodat, Ursubstanz           |
| 1.05043.0250 | Kaliumiodid zur Analyse EMSURE®   |
| 1.09072.1000 | Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur® |
| 1.09136.1000 | Natronlauge 2 mol/l Titripur®     |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |

## Standardlösung CSB

### Herstellung der Standardlösung:

0,850 g Kaliumhydrogenphthalat z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l CSB.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Monat verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei entsprechend kühler Lagerung (Kühlschrank) je nach Konzentration ca. eine Woche bis einen Monat verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                |
|--------------|------------------------------------------------|
| 1.02400.0080 | Kaliumhydrogenphthalat zur Analyse, Ursubstanz |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                     |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung CSB/Chlorid

### Herstellung der Chlorid-Verdünnungslösung:

32,9 g Natriumchlorid z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Verdünnungslösung hat eine Konzentration von 20 g/l Cl<sup>-</sup>.

### Herstellung der CSB-Chlorid-Standardlösung:

0,850 g Kaliumhydrogenphthalat z. A. werden mit **Verdünnungslösung** in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben gelöst und mit **Verdünnungslösung** bis zur Marke aufgefüllt. Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 10000 mg/l CSB und 20 g/l Cl<sup>-</sup>.

Durch Verdünnen mit **Verdünnungslösung** können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Verdünnungslösung von 20 g/l Cl<sup>-</sup> und die Standardlösung von 10000 mg/l CSB / 20 g/l Cl<sup>-</sup> sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Monat verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei entsprechend kühler Lagerung (Kühlschrank) je nach Konzentration ca. eine Woche bis einen Monat verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                |
|--------------|------------------------------------------------|
| 1.02400.0080 | Kaliumhydrogenphthalat zur Analyse, Ursubstanz |
| 1.06404.0500 | Natriumchlorid zur Analyse EMSURE®             |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                     |

## Standardlösung Cyanursäure

### Herstellung der Standardlösung:

1,00 g Cyanursäure z. S. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die Substanz ist schwer löslich, der Lösevorgang kann einige Stunden dauern.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Cyanursäure.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l und verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 8.20358.0005 | Cyanursäure zur Synthese   |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE® |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Flüchtige organische Säuren

### Herstellung der Standardlösung:

2,05 g Natriumacetat wasserfrei z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1500 mg/l Essigsäure.

### Haltbarkeit:

Die Lösung ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                              |
|--------------|----------------------------------------------|
| 1.06268.0250 | Natriumacetat wasserfrei zur Analyse EMSURE® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                   |

## Standardlösung Formaldehyd

### Herstellung einer Stammlösung:

2,50 ml Formaldehydlösung mind. 37% z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Stammlösung hat eine Konzentration von ca. 1000 mg/l Formaldehyd.

### Gehaltsbestimmung der Stammlösung:

40,0 ml (Vollpipette) der Formaldehyd-Stammlösung werden in einen 300-ml-Erlenmeyerkolben mit Schliffansatz pipettiert, mit 50,0 ml (Bürette) Iodlösung 0,05 mol/l und mit 20 ml Natronlauge 1 mol/l versetzt.

Nach 15 Minuten Standzeit werden 8 ml Schwefelsäure 25% z. A. zugegeben. Danach wird mit Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l bis zum Verschwinden der gelben Iodfarbe und nach Zugabe von 1 ml Zinkiodidstärkelösung bis zu einer milchigen, reinweißen Farbe titriert.

### Berechnung und Herstellung der Standardlösung:

$V1 = \text{Verbrauch an Natriumthiosulfatlösung } 0,1 \text{ mol/l (ml)}$

$V2 = \text{Vorlage Iodlösung } 0,05 \text{ mol/l (50,0 ml)}$

$$\text{mg/l Formaldehyd} = (V2 - V1) \cdot 37,525$$

Aus der nach dem oben beschriebenen Verfahren genau bestimmten Stammlösung können durch Verdünnen mit dest. Wasser weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Stammlösung von ca. 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar. Danach muss der Gehalt neu bestimmt werden. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                             |
|--------------|---------------------------------------------|
| 1.04003.1000 | Formaldehydlösung min. 37% zur Analyse      |
| 1.09099.1000 | Iodlösung 0,05 mol/l Titripur®              |
| 1.09147.1000 | Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l Titripur® |
| 1.09137.1000 | Natronlauge 1 mol/l Titripur®               |
| 1.00716.1000 | Schwefelsäure 25% zur Analyse EMSURE®       |
| 1.05445.0500 | Zinkiodidstärkelösung zur Analyse           |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                  |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Gesamthärte

### Herstellung der Standardlösung:

2,946 g Calciumnitrat-Tetrahydrat z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 500-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Calcium (entspricht 140 °d).

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 1.02121.0500 | Calciumnitrat-Tetrahydrat zur Analyse<br>EMSURE® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse<br>EMSURE®                    |

## Standardlösung Hydrazin

### Herstellung der Standardlösung:

4,07 g Hydraziniumsulfat z. A. werden mit sauerstoffarmen (vorheriges Kochen) dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Hydrazin.

Durch Verdünnen mit sauerstoffarmem dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l und verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| 1.04603.0100 | Hydraziniumsulfat zur Analyse |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse<br>EMSURE® |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Iod analog DIN EN ISO 7393

### Herstellung einer $\text{KIO}_3$ - Stammlösung:

1,006 g  $\text{KIO}_3$  werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben in 250 ml dest. Wasser gelöst. Dann wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

### Herstellung einer $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung:

7,00 ml der  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung werden im kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben vorgelegt, mit etwa 1 g KI versetzt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt (diese Lösung muss frisch hergestellt werden).

1 ml dieser Lösung entspricht 0,025 mg Iod.

### Herstellung der Iod-Standardlösung:

In einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben pipettiert man 20,0 ml (Vollpipette)  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung, gibt 2,0 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/l zu, lässt 1 min stehen und versetzt die Lösung tropfenweise (ca. 1 ml) mit NaOH 2 mol/l bis diese gerade entfärbt ist. Danach wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die Konzentration der Lösung beträgt 5,00 mg/l Iod.

### Haltbarkeit:

Achtung! Die  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 4 Wochen haltbar. Die  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung kann bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 5 Stunden verwendet werden. Die verdünnte Iod-Standardlösung ist instabil und muss sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.02404.0100 | Kaliumiodat, Urtitersubstanz      |
| 1.05043.0250 | Kaliumiodid zur Analyse EMSURE®   |
| 1.09072.1000 | Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur® |
| 1.09136.1000 | Natronlauge 2 mol/l Titripur®     |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |

## Standardlösung Magnesium

### Herstellung der Standardlösung:

1,055 g Magnesiumnitrat-Hexahydrat z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Magnesium.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                |
|--------------|------------------------------------------------|
| 1.05853.0500 | Magnesiumnitrat-Hexahydrat zur Analyse EMSURE® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                     |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Monochloramin

### Herstellung der Standardlösung:

In einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben werden 5,0 ml Chlor-Standardlösung 100 mg/l  $\text{Cl}_2$  und 10,0 ml Ammonium-Standardlösung 10 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$  mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 5,00 mg/l  $\text{Cl}_2$  bzw. 3,63 mg/l  $\text{NH}_2\text{Cl}$ .

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung ist instabil muss sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

#### Chlor-Standardlösung

100 mg/l  $\text{Cl}_2$

Herstellung siehe „Standardlösung freies Chlor“ mit Hypochloritlösung (Standardlösung, die zur Herstellung des Monochloramin-Standards unbedingt notwendig ist)

#### Ammonium-Standardlösung 10 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$

Herstellung mit Ammonium-Standardlösung Certipur®, Art. 1.19812.0500, 1000 mg/l  $\text{NH}_4$  = 777 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$

1.16754.9010 Wasser zur Analyse EMSURE®

## Standardlösung Natrium

### Herstellung der Standardlösung:

Es wird eine Chlorid-Standardlösung 1000 mg/l verwendet. 1000 mg/l Chlorid entsprechen 649 mg/l Natrium.

Durch Verdünnen mit Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die verdünnten Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Monat verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

1.19897.0500 Chlorid-Standardlösung Certipur®

1.16754.9010 Wasser zur Analyse EMSURE®



# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Ozon analog DIN EN ISO 7393

### Herstellung einer $\text{KIO}_3$ - Stammlösung:

1,006 g  $\text{KIO}_3$  werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben in 250 ml dest. Wasser gelöst. Dann wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

### Herstellung einer $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung:

14,80 ml der  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung werden im kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben vorgelegt, mit etwa 1 g KI versetzt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt (diese Lösung muss frisch hergestellt werden).

1 ml dieser Lösung entspricht 0,010 mg Ozon.

### Herstellung der Ozon-Standardlösung:

In einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben pipettiert man 20,0 ml (Vollpipette)  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung, gibt 2,0 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/l zu, lässt 1 min stehen und versetzt die Lösung tropfenweise (ca. 1 ml) mit NaOH 2 mol/l bis diese gerade entfärbt ist. Danach wird die Lösung mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die Konzentration der Lösung beträgt 2,00 mg/l Ozon.

### Haltbarkeit:

Achtung! Die  $\text{KIO}_3$ -Stammlösung ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 4 Wochen haltbar. Die  $\text{KIO}_3/\text{KI}$ -Standardlösung kann bei kühler Lagerung (Kühlschrank) 5 Stunden verwendet werden. Die verdünnte Ozon-Standardlösung ist instabil und muss sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.02404.0100 | Kaliumiodat, Ursubstanz           |
| 1.05043.0250 | Kaliumiodid zur Analyse EMSURE®   |
| 1.09072.1000 | Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur® |
| 1.09136.1000 | Natronlauge 2 mol/l Titripur®     |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |

## Standardlösung Phenol

### Herstellung der Standardlösung:

1,00 g Phenol z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Phenol.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 1.00206.0250 | Phenol zur Analyse         |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE® |



## Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

### Standardlösung Sauerstoffbinder

#### Herstellung der Standardlösung:

1,00 g N,N-Diethylhydroxylamin z. S. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l N,N-Diethylhydroxylamin (DEHA).

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

#### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l und verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Tag verwendbar.

#### Erforderliche Reagenzien:

---

|              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| 8.18473.050  | N,N-Diethylhydroxylamin zur Synthese |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®           |

---

### Standardlösung Säurekapazität

#### Herstellung der Stammlösung:

Es wird eine Natronlauge 0,1 mol/l (entspricht 100 mmol/l) verwendet.

Durch Verdünnen mit Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

#### Haltbarkeit:

Die verdünnteren Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar.

#### Erforderliche Reagenzien:

---

|              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| 1.09141.1000 | Natronlauge 0,1 mol/l Titripur® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®      |

---

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Silicat

### Herstellung der Standardlösung:

Es wird eine Silicium-Standardlösung 1000 mg/l Si verwendet.  
1000 mg/l Si entsprechen 2139 mg/l  $\text{SiO}_2$ .

Durch Verdünnen mit Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Beispiel:

4,675 ml Silicium-Standardlösung (1000 mg/l Si) werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gemischt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 10,00 mg/l  $\text{SiO}_2$ .

Die hergestellte Lösung muss danach umgehend in ein sauberes Polyethylen-Gefäß umgefüllt und darin aufbewahrt werden.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

Die somit hergestellte Lösung mit der gewünschten Einsatzkonzentration muss umgehend in ein sauberes Polyethylen-Gefäß umgefüllt und darin aufbewahrt werden.

### Haltbarkeit:

Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind je nach Konzentration einen Tag bis ca. 6 Monate verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.70236.0100 | Silicium-Standardlösung Certipur® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®        |

## Standardlösung Stickstoff (gesamt)

### Herstellung der Standardlösung:

5,36 g Glycin z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l Gesamtstickstoff.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 1.04201.0100 | Glycin zur Analyse         |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE® |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Sulfid

### Herstellung einer Stammlösung:

5,0 g glasklare ggf. gewaschene Kristalle von Natriumsulfid-Hydrat z. A. werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben mit dest. Wasser gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Stammlösung hat eine Konzentration von ca. 1000 mg/l Sulfid.

### Gehaltsbestimmung der Stammlösung:

100 ml dest. Wasser und 5,0 ml (Vollpipette) Schwefelsäure 25% z. A. werden in einen 500-ml-Erlenmeyerkolben mit Schliffansatz gegeben. Dazu werden 25,0 ml (Vollpipette) der Sulfid-Stammlösung und 25,0 ml (Vollpipette) Iodlösung 0,05 mol/l zugegeben. Nachdem der Kolbeninhalt etwa 1 min gut durchgeschüttelt wurde, wird mit Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l bis zum Verschwinden der gelben Iodfarbe und nach Zugabe von 1 ml Zinkiodidstärkelösung bis zu einer milchigen, reinweißen Farbe titriert.

### Berechnung und Herstellung der Standardlösung:

$V1 = \text{Verbrauch an Natriumthiosulfatlösung } 0,1 \text{ mol/l (ml)}$

$V2 = \text{Vorlage Iodlösung } 0,05 \text{ mol/l (25,0 ml)}$

$$\text{mg/l Sulfid} = (V2 - V1) \cdot 64,13$$

Aus der nach dem oben beschriebenen Verfahren genau bestimmten Stammlösung können durch Verdünnen mit dest. Wasser weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Stammlösung von ca. 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) maximal einen Tag verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                             |
|--------------|---------------------------------------------|
|              | Natriumsulfid-Hydrat ca. 60 % zur Analyse   |
| 1.09099.1000 | Iodlösung 0,05 mol/l Titripur®              |
| 1.09147.1000 | Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l Titripur® |
| 1.00716.1000 | Schwefelsäure 25% zur Analyse EMSURE®       |
| 1.05445.0500 | Zinkiodidstärkelösung zur Analyse           |
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE®                  |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Sulfit

### Herstellung einer Stammlösung:

1,57 g Natriumsulfit z. A. und 0,4 g Titriplex® III z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von ca. 1000 mg/l Sulfit.

### Gehaltsbestimmung der Stammlösung:

50,0 ml (Vollpipette) der Sulfit-Stammlösung und 5,0 ml (Vollpipette) Salzsäure 25 % z. A. werden in einen 300-ml-Erlenmeyerkolben gegeben.

Dazu werden 25,0 ml (Vollpipette) Iodlösung 0,05 mol/l zugegeben und sofort weiterverfahren. Nachdem der Kolbeninhalt gemischt wurde, wird mit Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l bis zum Verschwinden der gelben Iodfarbe und nach Zugabe von 1 ml Zinkiodidstärkelösung von blau nach farblos titriert.

### Berechnung und Herstellung der Standardlösung:

$V_1$  = Verbrauch an Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/l (ml)

$V_2$  = Vorlage Iodlösung 0,05 mol/l (25,0 ml)

$$\text{mg/l Sulfit} = (V_2 - V_1) \cdot 80,06$$

Aus der nach dem oben beschriebenen Verfahren genau bestimmten Stammlösung können durch Verdünnen mit dest. Wasser und Pufferlösung pH 9,00 weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

Dies geschieht wie folgt:

Von der Sulfit-Stammlösung den gewünschten Aliquot entnehmen, in einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben geben, mit 20 ml Pufferlösung pH 9,00 versetzen, mit dest. Wasser bis zur Marke auffüllen und mischen.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) nur einen Tag verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------|
| 1.06657.0500 | Natriumsulfit<br>wasserfrei<br>zur Analyse<br>EMSURE®  |
| 1.08418.0100 | Titriplex® III zur<br>Analyse                          |
| 1.09099.1000 | Iodlösung<br>0,05 mol/l<br>Titripur®                   |
| 1.09147.1000 | Natriumthio-<br>sulfatlösung<br>0,1 mol/l<br>Titripur® |
| 1.00316.1000 | Salzsäure 25 %<br>zur Analyse<br>EMSURE®               |
| 1.05445.0500 | Zinkiodidstärke-<br>lösung zur<br>Analyse              |
| 1.09461.1000 | Pufferlösung<br>pH 9,00<br>Certipur®                   |
| 1.16754.9010 | Wasser zur<br>Analyse<br>EMSURE®                       |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung a-Tenside

### Herstellung der Standardlösung:

1,000 g Dodecan-1-sulfonsäure Natriumsalz werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l anionisches Tensid.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Monat verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.12146.0005 | Dodecan-1-sulfonsäure Natriumsalz |
|--------------|-----------------------------------|

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE® |
|--------------|----------------------------|

## Standardlösung k-Tenside

### Herstellung der Standardlösung:

1,00 g N-Cetyl-N,N,N-trimethylammoniumbromid z. A. werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l kationisches Tensid.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------|
| 1.02342.0100 | N-Cetyl-N,N,N-trimethylammoniumbromid zur Analyse |
|--------------|---------------------------------------------------|

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE® |
|--------------|----------------------------|

## Standardlösung n-Tenside

### Herstellung der Standardlösung:

1,00 g Triton® X-100 werden mit dest. Wasser in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben gelöst und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 1000 mg/l nichtionisches Tensid.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Standardlösung von 1000 mg/l ist bei kühler Lagerung (Kühlschrank) eine Woche verwendbar. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |               |
|--------------|---------------|
| 1.12298.0101 | Triton® X-100 |
|--------------|---------------|

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 1.16754.9010 | Wasser zur Analyse EMSURE® |
|--------------|----------------------------|

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Wasserstoffperoxid

### Herstellung einer Stammlösung:

10,0 ml Perhydrol® 30 % z. A. werden in einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben vorgelegt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Von dieser Lösung werden 30,0 ml (Vollpipette) in einen kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 1000-ml-Messkolben überführt und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Die somit hergestellte Stammlösung hat eine Konzentration von ca. 1000 mg/l Wasserstoffperoxid.

### Gehaltsbestimmung der Stammlösung:

50,0 ml (Vollpipette) der Wasserstoffperoxid-Stammlösung werden in einen 500-ml-Erlenmeyerkolben pipettiert, mit 200 ml dest. Wasser verdünnt und mit 30,0 ml Schwefelsäure 25 % z. A. versetzt. Die Titration erfolgt mit einer Kaliumpermanganat-Lösung 0,02 mol/l bis zum Umschlag nach rosa.

### Berechnung und Herstellung der Standardlösung:

*Verbrauch an Kaliumpermanganatlösung 0,02 mol/l (ml) · 34,02 =*  
*= Gehalt an Wasserstoffperoxid (mg/l)*

Aus der nach dem oben beschriebenen Verfahren genau bestimmten Stammlösung können durch Verdünnen mit dest. Wasser weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

### Haltbarkeit:

Die Stammlösung von ca. 1000 mg/l und verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind bei kühler Lagerung (Kühlschrank) einen Tag verwendbar.

### Erforderliche Reagenzien:

|              |                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------|
| 1.09122.1000 | Kaliumpermanganat-Lösung<br>0,02 mol/l<br>Titripur® |
| 1.07209.0250 | Perhydrol® 30 %<br>zur Analyse<br>EMSURE®           |
| 1.00716.1000 | Schwefelsäure<br>25 % zur Analyse<br>EMSURE®        |
| 1.16754.9010 | Wasser zur<br>Analyse<br>EMSURE®                    |

# Arbeitsvorschriften zur Herstellung von Standardlösungen

## Standardlösung Zinn

### Herstellung der Standardlösung:

Es wird eine Zinn-Standardlösung 1000 mg/l verwendet.

In einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben werden 30 ml HCl 1 mol/l vorgelegt, 10,0 ml (Vollpipette) Zinn-Standardlösung zugegeben und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die somit hergestellte Standardlösung hat eine Konzentration von 100 mg/l Sn.

Durch Verdünnen mit dest. Wasser und HCl 1 mol/l können weitere Einsatzkonzentrationen hergestellt werden.

Dies geschieht wie folgt:

In einem kalibrierten oder konformitätsbescheinigten 100-ml-Messkolben werden 1 ml HCl 1 mol/l vorgelegt. Von der Zinn-Standardlösung 100 mg/l den gewünschten Aliquot entnehmen, zugeben und mit dest. Wasser bis zur Marke auffüllen und mischen.

### Haltbarkeit:

Die Zinn-Standardlösung 100 mg/l Sn kann 30 Minuten verwendet werden. Verdünntere Standardlösungen (Einsatzkonzentrationen) sind instabil und müssen sofort verwendet werden.

### Erforderliche Reagenzien:

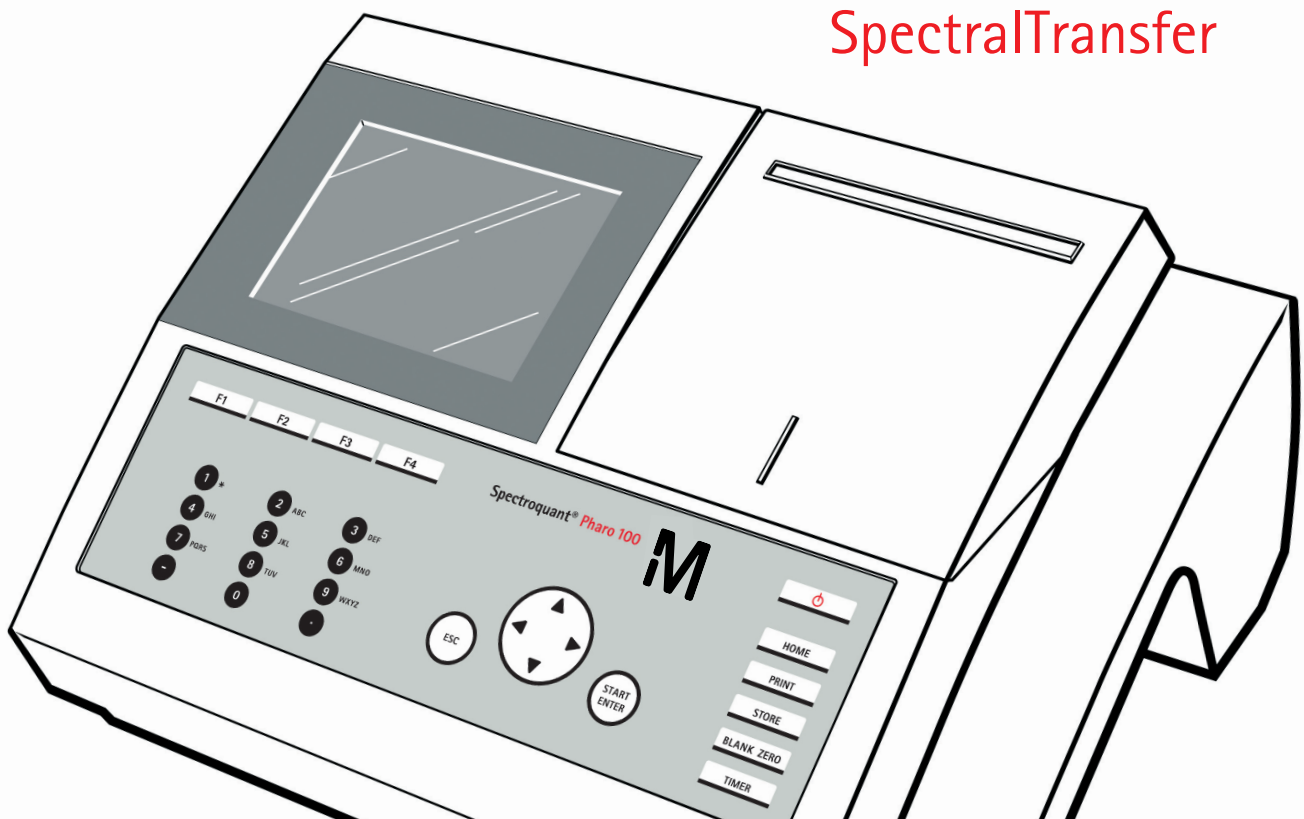
|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 1.70242.0100 | Zinn-Standardlösung<br>Certipur®  |
| 1.09057.1000 | Salzsäure<br>1 mol/l<br>Titripur® |
| 1.16754.9010 | Wasser zur<br>Analyse<br>EMSURE®  |

# del

Spectroquant® Spektralphotometer

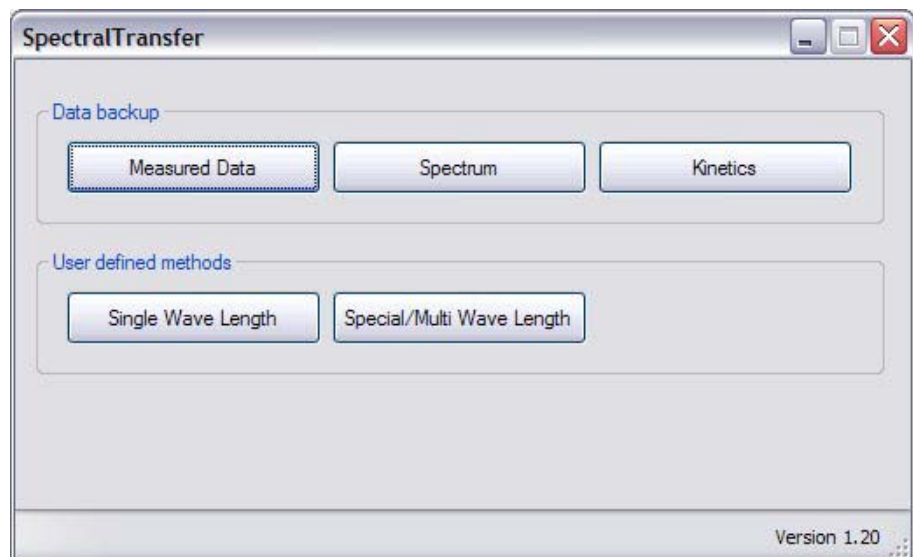
**Pharo 100**

Bedienungsanleitung  
SpectralTransfer





# SpectralTransfer



- **Sicherung von Messdaten**
- **Sicherung und Wiederherstellung benutzerdefinierter Methoden**



## SpectralTransfer - Inhaltsverzeichnis

|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Überblick .....</b>                                  | <b>449</b> |
| <b>2</b> | <b>Installation .....</b>                               | <b>450</b> |
| 2.1      | Systemvoraussetzungen PC .....                          | 450        |
| 2.2      | Installation unter Windows® .....                       | 450        |
| <b>3</b> | <b>Verbindung herstellen und Programm starten .....</b> | <b>451</b> |
| 3.1      | Photometer mit PC verbinden .....                       | 451        |
| 3.2      | SpectralTransfer starten .....                          | 452        |
| <b>4</b> | <b>Bedienung .....</b>                                  | <b>453</b> |
| 4.1      | Messdaten sichern .....                                 | 453        |
| 4.2      | Benutzerdefinierte Methoden sichern .....               | 455        |
| 4.3      | Spezial-/Multiwellenlängen-Methoden sichern .....       | 456        |
| <b>5</b> | <b>Was tun wenn ... ..</b>                              | <b>457</b> |

### Markenhinweise:

Pentium ist eine Marke der Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Microsoft, Windows, Windows Server, Windows Vista and ActiveSync sind Marken oder eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

WinZip ist eine eingetragene Marke der WinZip International LLC.



# 1 Überblick

Das Programm SpectralTransfer dient dem direkten Datenaustausch zwischen Photometer und PC. Für den Datenaustausch benötigt das Programm SpectralTransfer zusätzliche Software auf dem PC (siehe Abschnitt 2.1).

Sind alle Programme installiert, können Sie:

- Messdaten, die im \*.csv-Format im Photometer gespeichert sind, vom Photometer auf einen PC sichern
  - exportierte Messdatensätze aus dem Messdatenspeicher (Konzentrations-, Extinktions-, Transmissions- und Multi-Wellenlängen-Messungen)
  - Spektren
  - Kinetik-Aufzeichnungen
- Benutzerdefinierte Methoden sichern und übertragen
  - vom Photometer auf einen PC
  - vom PC (eine vorhandene Sicherung) auf das Photometer



## Hinweis

Alle Funktionen sind auch über einen am Photometer angeschlossenen USB-Speicher möglich.

## 2 Installation

### 2.1 Systemvoraussetzungen PC

- Windows® kompatibler PC mit einem Pentium® oder kompatiblen Prozessor (Prozessorleistung je nach Betriebssystem)
- freier USB-Anschluss
- Betriebssystem ab Windows® XP.
- Synchronisationssoftware:
  - Microsoft® ActiveSync®, ab Version 4.5.0 für Windows® XP
  - Microsoft® Mobile-Gerätecenter für Windows® Vista und Windows® 7.

Die Programme und Hinweise zur Installation finden Sie unter [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com).

### 2.2 Installation unter Windows®

|   |                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Die Installations-CD für das Programm SpectralTransfer in das CD-Laufwerk einlegen. |
| 2 | Den Windows®-Explorer aufrufen                                                      |
| 3 | Im Windows®-Explorer das CD-ROM-Laufwerk wählen                                     |
| 4 | Auf das Programm "SpectralTransfer\SpektralTransfer_Vxxx_Setup.exe" doppelklicken.  |
| 5 | Den Anweisungen des Setup-Programms folgen.<br>Das Programm wird installiert.       |



#### Hinweis

Für den Datenaustausch von Photometer und PC ist zusätzlich zum Programm SpectralTransfer die Software "Microsoft® .NET Framework 2.0" oder höher erforderlich. Ist die Software "Microsoft® .NET Framework 2.0" noch nicht auf dem PC vorhanden, wird es automatisch mit installiert.

### 3 Verbindung herstellen und Programm starten

#### 3.1 Photometer mit PC verbinden

Für die Verbindung benötigen Sie ein USB-Kabel (Typ A - Typ B).  
Gehen Sie wie folgt vor:

|   |                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Photometer einschalten.                                                                                                                                            |
| 2 | PC einschalten und gegebenenfalls anmelden.                                                                                                                        |
| 3 | Das Photometer mit Hilfe des USB-Kabels mit dem PC verbinden. Die Synchronisationssoftware erkennt das angeschlossene Gerät und startet automatisch.               |
| 4 | Nur bei Windows® XP/ActiveSync®:<br>Im Fenster <i>Neue Partnerschaft</i> das Optionsfeld <i>Nein</i> wählen und die Schaltfläche <i>Weiter</i> > drücken.          |
| 5 | Das Photometer ist mit dem PC verbunden. Sie können die Synchronisationssoftware jetzt minimieren oder ganz schließen. Die Verbindung bleibt im Hintergrund aktiv. |

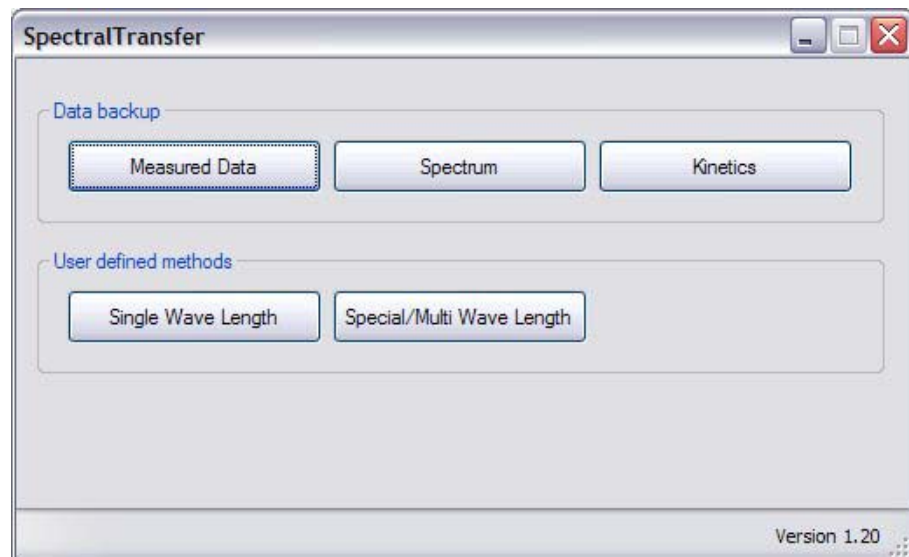


#### Hinweis

Die Synchronisationssoftware ist so voreingestellt, dass sie automatisch startet, sobald das Photometer mit dem PC verbunden ist. Sollte diese Einstellung verändert worden sein, müssen Sie die Synchronisationssoftware manuell starten, z. B. über das Windows®-Startmenü. Sie können anschließend die Verbindungseinstellungen anpassen (Details siehe Hilfefunktion der Synchronisationssoftware).

### 3.2 SpectralTransfer starten

Im Windows®-Startmenü auf *Programme->SpectralTransfer->SpectralTransfer* klicken. Das Programm startet. Das Hauptfenster von SpectralTransfer erscheint.





## 4 Bedienung

### 4.1 Messdaten sichern

Um Messdaten auf einen PC sichern zu können, müssen diese im Photometer als \*.csv-Dateien vorliegen. Folgende Messdaten können Sie sichern:

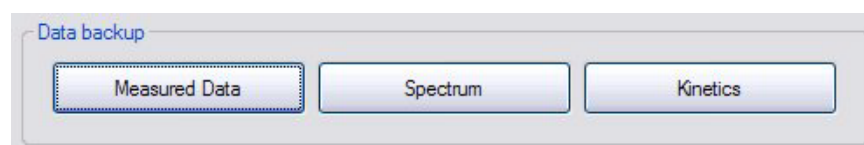
- Exportierte Messdatensätze aus dem Messdatenspeicher (Konzentrations-, Extinktions-, Transmissions- und Multi-Wellenlängen-Messungen)
- Spektren
- Kinetik-Aufzeichnungen



#### Hinweis

Spektren und Kinetik-Aufzeichnungen werden beim Speichern automatisch als \*.csv-Datei gespeichert. Messdatensätze im Messdatenspeicher liegen in einem internen Datenformat vor. Diese Messdatensätze können Sie im Photometer (filtern und) in eine \*.csv-Datei exportieren.

Die Sicherung von Messdaten, Spekten oder Kinetik-Aufzeichnungen starten Sie im Gruppenfeld *Data backup*:



#### Funktionen

| Schaltfläche         | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Measured Data</i> | Öffnet das Dialogfenster zum Sichern der Messdatensätze aus den Messmodi Konzentration, Extinktion / % Transmission und Multi-Wellenlängen. Es können nur Messdatensätze gesichert werden, die zuvor im Photometer in eine *.csv-Datei exportiert wurden. Die Sicherung auf dem PC erfolgt in einem Verzeichnis Ihrer Wahl. |
| <i>Spectrum</i>      | Öffnet das Dialogfenster zum Sichern aller im Photometer befindlichen Spekten (als *.csv-Datei) auf dem PC in einem Verzeichnis Ihrer Wahl.                                                                                                                                                                                 |
| <i>Kinetics</i>      | Öffnet das Dialogfenster zum Sichern aller im Photometer befindlichen Kinetik-Aufzeichnungen (als *.csv-Datei) auf dem PC in einem Verzeichnis Ihrer Wahl.                                                                                                                                                                  |

**Beispiel:**  
**Dialogfenster**  
**zum Sichern der**  
**Messdatensätze**  
**(Data Backup -**  
**Measured Data)**

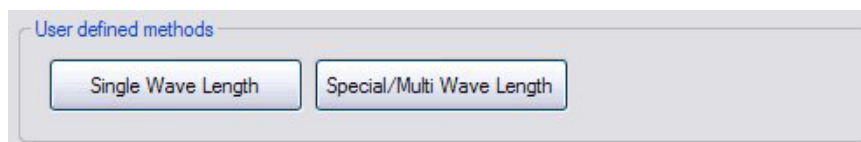


### Funktionen

| Schaltfläche            | Funktion                                                                                                                                  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Change Directory</i> | Öffnet den Verzeichnisauswahldialog. Hier legen Sie das Zielverzeichnis auf ihrem PC fest.                                                |
| <i>Copy All --&gt;</i>  | Kopiert alle Dateien aus dem Quellverzeichnis in das Zielverzeichnis. Bereits vorhandene Dateien mit gleichem Namen werden überschrieben. |
| <i>Clear</i>            | Löscht alle Dateien im Gerät.                                                                                                             |

## 4.2 Benutzerdefinierte Methoden sichern

Hier können Sie alle benutzerdefinierten Methoden für den Messmodus *Konzentration* sichern und wiederherstellen. Damit können Sie z. B. die benutzerdefinierten Methoden auf ein anderes Photometer übertragen. Die Sicherung benutzerdefinierter Methoden starten Sie im Gruppenfeld *User defined methods*:



### Funktionen

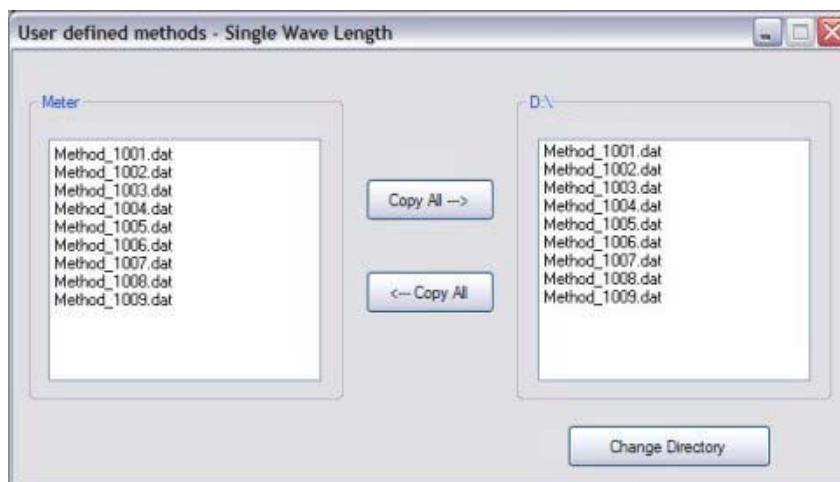
#### Schaltfläche

#### Funktion

*Single Wave Length*

Öffnet das Dialogfenster zum Sichern aller benutzerdefinierten Methoden für den Messmodus *Konzentration* auf dem PC in einem Verzeichnis Ihrer Wahl.

### Dialogfenster Benutzer- definierte Methoden



### Funktionen

#### Schaltfläche

#### Funktion

*Change Directory*

Öffnet ein Verzeichnisauswahlfenster. Hier legen Sie das Zielverzeichnis auf ihrem PC fest.

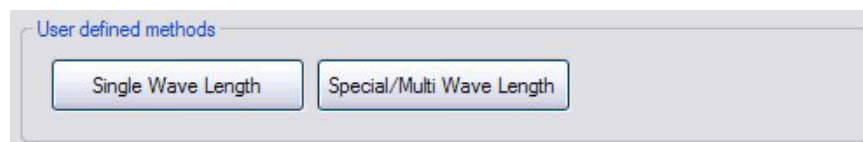
*Copy All -->  
<-- Copy All*

Kopiert alle Dateien aus dem gewählten Quellverzeichnis in das Zielverzeichnis. Bereits vorhandene Dateien mit gleichem Namen werden überschrieben.

### 4.3 Spezial-/Multiwellenlängen-Methoden sichern

Hier können Sie alle Spezial-/Multiwellenlängen-Methoden sichern und wiederherstellen. Damit können Sie z. B. Multiwellenlängen-Methoden auf ein anderes Photometer übertragen.

Die Sicherung der Spezial-/Multiwellenlängen-Methoden starten Sie im Gruppenfeld *User defined methods*:



#### Funktionen

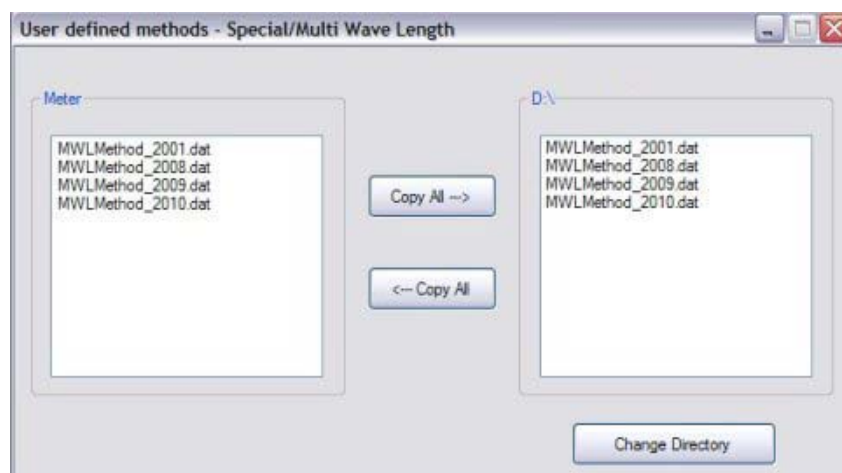
#### Schaltfläche

#### Funktion

*Special/Multi Wave Length*

Öffnet das Dialogfenster zum Sichern aller Spezial-/Multiwellenlängen-Methoden auf dem PC in einem Verzeichnis Ihrer Wahl.

#### Dialogfenster Multi- wellenlängen- Methoden



#### Funktionen

#### Schaltfläche

#### Funktion

*Change Directory*

Öffnet ein Verzeichnisauswahlfenster. Hier legen Sie das Zielverzeichnis auf ihrem PC fest.

*Copy All -->  
<-- Copy All*

Kopiert alle Dateien aus dem gewählten Quellverzeichnis in das Zielverzeichnis. Bereits vorhandene Dateien mit gleichem Namen werden überschrieben.

## 5 Was tun wenn ...

| Fehler                                                                                    | Ursache                                                                                                                                                               | Behebung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FEHLERMELDUNG:<br><i>Connection failed!</i>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Es wurde kein geeignetes Photometer erkannt<br/>(Die Synchronisationssoftware ist nicht automatisch gestartet)</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Photometer anschließen</li> <li>– USB-Verbindung zwischen Photometer und PC trennen und erneut herstellen</li> <li>– USB-Verbindung zwischen Photometer und PC trennen</li> <li>– Photometer von der Netzversorgung trennen</li> <li>– Photometer an die Netzversorgung anschließen</li> <li>– USB-Verbindung vom Photometer zu PC herstellen</li> <li>– bei Betriebssystem Windows XP®:<br/>Sicherstellen, dass die Synchronisationssoftware Microsoft® ActiveSync® installiert ist</li> </ul> |
| Die Synchronisationssoftware Microsoft® ActiveSync® startet nicht als minimiertes Fenster | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Einstellungen im ActiveSync® - Fenster <i>Neue Partnerschaft</i> entsprechen nicht den Standard-Einstellungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Im Fenster <i>Neue Partnerschaft</i> das Optionsfeld <i>Nein</i> wählen und die Schaltfläche <i>Weiter</i> &gt; drücken. Das Photometer ist mit dem PC verbunden.</li> <li>– Sie können ActiveSync® jetzt minimieren. Die Verbindung bleibt im Hintergrund aktiv.</li> <li>– Die Software SpectralTransfer starten (siehe Abschnitt 3.2).</li> </ul>                                                                                                                                            |

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany, Tel. +49(0)6151 72-2440  
**[www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com)**

EMD Millipore Corporation, 290 Concord Road, Billerica,  
MA 01821, USA, Tel. +1-978-715-4321

---